Socijalistička Federativna Republika Jugoslavija

OSNOVNA GEOLOŠKA KARTA

1 : 100 000

TUMAČ

za list

DRVAR

L 33-129

Beograd

1979.

REDAKCIONI ODBOR:

Milorad Dimitrijević

Dragan Dragić

Stevan Karamata

Budimir Petrović

Boris Sikošek

Dobra Veselinović

Izdaje Savezni geološki zavod, Beograd
Naklada od 665 primjeraka kao sastavni dio lista karte s kojim se pakira u plastičnu futrolu

Tisak: NIGP Privredni pregled, Beograd, Maršala Birjuzova 3—5.

KARTU I TUMAČ IZRADIO

INSTITUT ZA GEOLOŠKA ISTRAŽIVANJA

ZAGREB

1969.

Autori karte: M. ŠUŠNJAR, J. BUKOVAC

Suradnici na karti: D. SAVIĆ, V. SIKIRICA

Autori tumača: M. ŠUŠNJAR, J. BUKOVAC

SADRŽAJ

UVOD 5
GEOGRAFSKI PREGLED 6
PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA 8
PRIKAZ OPĆE GRAĐE TERENA...... 10
OPIS KARTIRANIH JEDINICA 15
TRIJAS 15
Donji trijas 15
Sajske naslage 15
Kampilske naslage 15
Srednji trijas 15
Anizik 15
Breče 16
Vapnenci i dolomiti 16
Ladinik 16
Laporoviti škriljavci, tufovi, tufiti 16
Vapnenci i dolomiti 17
Gornji trijas 17
Laporoviti škriljavci, pješčenjaci 17
Dolomiti 17
JURA 17
Lijas 17
Sedimentne vapnene breče 18
Vapnenci i dolomiti 18
Mrljasti, zalaporeni vapnenci 18
Doger 19
Malm 19
Donji malm 20
Gornji malm 20
Breče, kvarcni pješčenjaci s gipsom .. 21
Vapnenci s rožnacima 21
Dolomiti s uloščima klastita, dolomiti i vapnenci 21
Grebenski vapnenci 22
Bijeli kriptokristalični vapnenci 22
Donja kreda 23
Oolitični vapnenci, pješčenjaci i škriljavi lapori 23
Vapnenci 23
Vapnenci i dolomiti 24
Gornja kreda 24
Breče i pješčenjaci 24
Rudistni vapnenci s uloščima breča i dolomita 25
Rudistni vapnenci 25
Paleogen 25
Breče, kalkareniti, kalksiltiti, lapori 26
Breče, lapori i pješčenjaci 26
Neogen 27
Konglmerati, zalaporeni vapnenci 27
Kvartar 27
Deluvij 27
Sipari i padinske breče 27
Sedra 28
Aluvijum 28
TEKTONIKA 29
Tektonska jedinica Bruvno 29
Tektonska jedinica Popina—Kom—Radučić 29
Tektonska jedinica Čemernica—Kulen Vakuf 29
Tektonska jedinica Srb 30
Tektonska jedinica Grmeč—Lupina—Osječenica—Sjenica—Bobara 30
MINERALNE SIROVINE 33
Olovo i cink 33
Boksiti 33
Barit 33
Gips 33
Kvarcni pijesci pješčenjaci 35
Tehnički kamen 35
HISTORIJA STVARANJA TERENA.... 36
LITERATURA 38

U V O D

Izrada osnovne geološke karte lista Drvar 1:100 000, obavljena je u periodu od 1963—1968. godine. Geološka kartiranja su vršena na topografskoj osnovi 1:25 000 dobivenoj fotografskim povećavanjem topografskih karata 1:50 000, reambuliranih 1930. i dopunjenih 1950. god. izdanja VGI-a.

Terenske radove su izveli: M. Šušnjar, J. Bukovac, D. Savić, i V Sikirica, dok su na pojedinim dijelovima terena kod snimanja sudjelovali S. Maričić i P. Jović.

Paleontološke analize izradili su: M. Grimani, B. Jović, A. Sokač, S. Mamužić, A. Polšak, P. Mamužić i O. Basch.

Sedimentno-petrografske analize uzoraka obavio je P. Jović.

Tekst tumača redigirao B. Sikošek, a stručno-tehničku redakciju karte izvršio Z. Pavlović.

GEOGRAFSKI PREGLED

List Drvar pokriva područje između 16°00' i 16°30' istočne dužine i 44°20' i 44°40' sjeverne širine, s površinom od oko 1.480km².

U ovom izrazito brdovitom području ističu se tri planinska povora dinarskog pružanja. U sjeveroistočnom dijelu terena proteže se Grmeč planina s vrhovima Javorova Kosa (1282m) i Ilijina Greda (1287m). U središnjem dijelu Osječenica i Klekovača s vrhovima: Osječenica (1796m), Zelenik (1627m), Kosa (1409m), Koritnjača (1488m), Debelo Brdo (1401m) i Delina Kosa (1413m). Na jugoistoku se nalaze Sjenica i Bobara s vrhovima: Sjenica (1114m), Vaganac (1112m) i Metla (1264m). Na jugozapadu morfološki se ističu Gutešin Vrh (1212m) i Stražbenica (1253m).

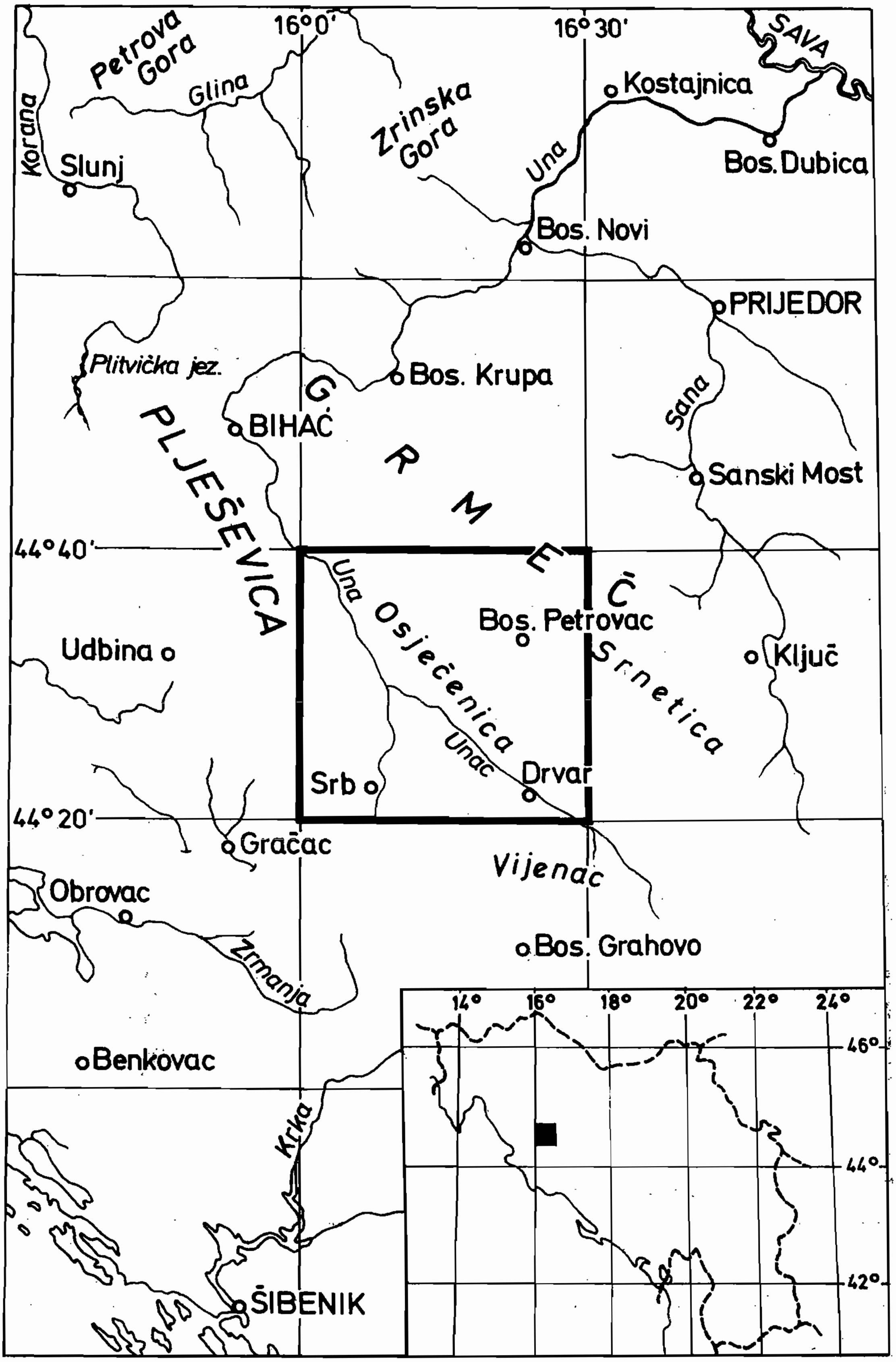
Topografski niže predjele čine međuplaninska zaravan s Petrovačkim, Medenim i Bjelajskim Poljem, dolina Drvara i dolina Srba.

Rijeka Una s izvorištem u dolini Srba, te desne pritoke Krka i Unac predstavljaju cjelokupnu mrežu površinskih vodenih tokova na listu Drvar.

Veliki kompleksi crnogorične i bjelogorične šume pokrivaju prostore Grmeča, Osječenice, Klekovače, Gutešinog vrha i Brezovc.

Znatan dio terena je teže prohodan zbog slabo razvijene putne mreže i vodenih prepreka Une i Unca, koji teku dijelom kroz nepristupačne kanjone, bez uporednih cesta i zadovoljavajućih prijelaza.

Komunikacionu mrežu čine ceste: Bihać—Bos. Petrovac—Ključ, Bos. Petrovac—Drvar—Bos. Grahovo, Donji Lapac—Srb—Zrmanja, Vrtoče—Kulen Vakuf—Donji Lapac, Lička Kaldrma—Resanovci, te željeznička pruga Bihać—Knin i pruga uskog kolosjeka Lička Kaldrma—Drvar. U ovom relativno slabo naseljenom prostoru, Drvar i Bos. Petrovac su najveća naselja i ekonomsko-administrativni centri.



Sl. 1. Geografski položaj lista Drvar. Geographic position of the Drvar sheet. Географическое положение листа Дрвар.

PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA

Najraniji prikaz geologije terena koji pripada i listu Drvar susreće se na geološkoj karti Like od F. Foetterle-a (1862), te na preglednoj geološkoj karti zemalja Austrougarske monarhije od F. Hauer-a (1868). Iza ovih pionirskih radova preglednog karaktera i historisjkog značenja, prošlo je skoro četiri decenije do početka izrade detaljnih geoloških karata kojima su obuhvaćeni i tereni lista Drvar.

Geološkom kartom F. Koch-a (1914) Gračac—Rmanj 1:75 000, obuhvaćeni su tereni jugozapadnog dijela lista Drvar. Prema Koch-u u geološkoj građi ovog prostora bili bi zastupljeni sedimenti perma, donjeg, srednjeg i gornjeg trijasa, te lijasa. Pojave gipsa u dolini Srba svrstane su u perm prema analognom tretmanu drugih ležišta u Bosni i Dalmaciji. Prilično zastupljene naslage dolomita u ovom području, pripisane su isključivo trijasu.

Po Koch-u ovaj dio terena bi se u strukturnom pogledu odlikovao jednostavnom gradjom s prisutnim većim rasjedanjima, koja su otvorila dublje stratigrafske nivoe. Jedan od takovih lomova bio bi „unski" rasjed, duž koga bi bile otvorene naslage perma.

Stratigrafska raščlanjivanja na listu Gračac—Rmanj su izvedena na osnovu do tada razvijene metodologije, koja se oslanjala na makrofaunističke odredbe i litološke korelacije. Uz još težu prohodnost u ono vrijeme, to je jedan od razloga da je geološka karta Gračac—Rmanj u dijelu koji se odnosi na list Drvar, kroz savremenija istraživanja pretrpjela velike izmjene.

Izradom geološke karte lista Banja Luka 1:200 000 od F. Katzer-a (1921) kompletiran je pregled geologije i lista Drvar na nešto višem nivou istraženosti. Prema Katzer-u u geološkoj građi bosanskog dijela lista Drvar bile bi prisutne naslage donjeg, srednjeg i gornjeg trijasa, lijasa, prelaznih nivoa malm—donja kreda, krede i neogena.

Za razliku od Kocha, Katzer gipsne naslage u dolini Une svrstava u donji trijas. Stijenske mase dolomita, na osnovu još uvijek prisutne litološke korelacije razvrstane su u trijas. Po prikazu stratigrafskog razvoja na geološkoj karti, proizilazi da na području lista Drvar nisu zastupljene naslage dogera i većeg dijela malma.

Najveći napredak je ostvaren u pokušaju litostratigrafskog raščlanjivanja krednih naslaga, koje imaju i najveće rasprostranjenje u ovom dijelu terena. Pored prelaznih naslaga malm—donja kreda koje bi bile zastupljene u jednom slučaju vapnencima s nerineama, a u drugom šarenim laporovitim i pločastim vapnencima s rožnacima, Katzer je izdvojio rudistne vapnence, te gornjokredne pješčenjake, lapore i breče.

Međutim, neki od izdvojenih litoloških članova nisu dobili pravo kronostratigrafsko mjesto ili su se unutar izdvojene jedinice našle naslage različite starosti od lijasa do donje krede.

Očito je, da su u toj fazi istraživanja bile osnovne preokupacije u raščlanjivanju sedimetnih serija. Strukturnoj građi malo je posvećeno pažnje, te ona ne dolazi do izražaja ni kroz izdvojene litostratigrafske jedinice na geološkoj karti.

Zbog otsustva kontinuiranih i sistematskih geoloških istraživanja na ovom području kroz dalje četiri decenije, pionirske geološke karte Koch-a i Katzer-a dočekale su neizmjenjene snimanja osnovne geološke karte list Drvar.

U razdoblju poslije Drugog svijetskog rata, vršena su na prostoru lista Drvar prospekcijska istraživanja u prvom redu na mineralne sirovine: boksit, gips, ugljen, olovnocinkove minerali-zacije, no ona nisu doprinjela bitnom podizanju nivoa opće geološke istraženosti.

PRIKAZ OPĆE GRAĐE TERENA

Geološka građa područja lista Drvar nosi karakteristike složene paleogeografske i tektogenetske evolucije. Za opću složenost geoloških odnosa u ovom prostoru, stvarane su predispozicije već kroz diferencijacije sedimentacionog prostora u fazama gornji paleozoik—anizik, te donji malm—donja kreda. Iz tih faza diferencijacije rezultirale su razlike u debljini istaloženih naslaga, čime je bitno narušen geomehanički homogenitet sedimentnih serija.

Kroz proces sažimanja sedimentacionog prostora ova geomehanička heterogenost predisponirala je kako strukturnu morfologiju tektonskog sklopa, tako i intezitet poremećaja koji je na pojedinim sektorima šireg prostora izražen horizontalnim kretanjem blokova regionalnog značaja. U ovoj složenoj građi, najstarije otvorene naslage na području lista Drvar nalaze se na zapadnoj strani istraživanog terena, a vezane su za navlačne tektonske elemente, koji strukturu Bruvno u susjednom terenu (list Udbina), obrubljuju s istočne strane.

Na Čemernici i u Dabašnici zastupljena su oba odeljka donjeg trijasa s klasičnim razvojem sajskih i kampiliskih naslaga. Sajske naslage izgrađuju tinjčasti pješčenjaci, siltiti i glineni škriljavci s ostacima školjkaša *Anodontophora fasaensis*, a kampiliske pretežno lapori i laporoviti vapnenci s ostacima gastropoda *Nathyria costata.*

Prijelaz iz donjeg u srednji trijas u ovom prostoru obilježen je sedimentnim brečama. Na brečama slijede kristalinični vapnenci anizika s ostacima vapnenih alga rodova *Physoporella, Macroporella i Thaumatoporella.* Naslage anizika predstavljene su i dolomitima, ali znatno podređenog rasprostranjenja.

Uz izrazite tragove paleokarstifikacije, na anizičkim naslagama istaložene su ladiničke naslage koje lokalno izgrađuju tufovi i tufiti, škriljavci i laporoviti vapnenci s rožnacima. Najveće rasprostranjenje imaju plitkovodni algalni vapnenci. Dolomiti su sporadično razvijeni. Ladiničku pripadnost ovih naslaga određuje prisustvo ostataka vapnenih alga rodova *Diplopora i Teutloporella.*

Emerziona faza koja je nastupila nakon ladinika, rezultirala je potpunom sedimentacionom redukcijom gornjeg trijasa u zapadnom dijelu terena.

Naslage gornjeg trijasa su ograničenog rasprostranjenja, a susreću se u predjelima istočno od rijeke Une i doline Srba. Zastupljene su u donjem dijelu pješčenjacima, laporovitim škriljavcima i glinama, a u gornjem dijelu dolomitima. Sedimentacija u ovim prostorima, nastavljena je kontinuirano iz gornjeg trijasa u lijas.

Na zapadnom dijelu terena lijaske naslage su taložene transgresivno na ladiničke, pa i anizičke naslage. Donji i srednji lijas predstavljeni su vapnencima s brahiopodima i litiotidima, te s provodnom forminiferom *Orbitopsella praecursor.* Pojave dolomita kao suvislih nivoa ili uložaka, sasvim su podređenog značaja. Gornji lijas na čitavom prostoru lista Drvar ima klasični razvoj, predstavljen mrljastim vapnencima.

Sl. 2. Pregledna geološka karta lista Drvar. Generalized geological map of the Drvar sheet. Обзорная геологическая карта листа Дрвар.

Q — Kvartar. Quaternary. Четвертичные отложения.
Ng — Neogen. Neogene. Неоген.
Pc-E — Paleocen-eocen. Paleocene-Eocene. Палеоцен-эоцен.
K_2 — Gornja kreda. Upper Cretaceous. Верхний мел.
K_1 — Donja kreda. Lower Cretaceous. Нижний мел.
$^{2}J_{3}^{2,3}$ — Gornji malm karbonatnog razvoja. Upper Malm of the carbonate development. Верхний мальм карбонатного развития.
$^{1}J_{3}^{2,3}$ — Gornji malm evaporitnog razvoja. Upper Malm of the evaporitic development. Верхний мальм эвапоритового развития.
$J_{3}^{1,2}$ — Donji malm. Lower Malm. Нижний мальм.
J_2 — Doger. Dogger. Доггер.
J_1 — Lijas Liassic. Лейас.
T_3 — Gornji trijas. Upper Triassic. Верхний триас.
T_2 — Srednji trijas. Middle Triassic. Средний триас.
T_1 — Donji trijas. Lower Triassic. Нижний триас.

U prije spomenutim istočnim predjelima, lijaski vapnenci su gotovo u potpunosti dolomitizirani izuzev mrljastih vapnenaca, te se vapnenci susreću samo mjestimično kao ulošci u dolomitu.

Na mrljastim vapnencima lijasa slijede naslage dogera, koje su izgrađene od vapnenca, dolomitnih uložaka i sedimentnih breča. No i ovdje postoje razlike u primarnim i sekundarnim karakteristikama facijesa na zapadnom i istočnom dijelu terena. Na zapadu uz vapnence se javljaju i vapnene breče. Na nekim lokalitetima vapnenci su gotovo bijeli i kristalinični, bez klasičnog jurskog habitusa. Ovakva „izbjeljivanja" stijena, česta u Vanjskim Dinaridima, vezana su za emerzionu fazu i dubinsko razaranje, te rekristalizaciju u nastavljanju subsidence i sedimentacije. Razvrstavanje ovih naslaga u doger izvršeno je na temelju superpozicionog položaja i fosilnog sadržaja, među kojima se ističu foraminifere *Meyendorffina bathonica* i *Pfenderina salernitana*.

Naslage donjeg malma imaju najveće rasprostranjenje u zapadnom dijelu terena, a zastupljene su smeđastim i bijelim kristaliničnim vapnencima s interkalacijama vapnenih breča. Za središnje dijelove terena su i pojave dolomita u donjem malmu. Uz ostalu mikrofosilnu zajednicu, karakterističan je masovan nastup ostataka kladokoropsisa u ovim naslagama.

Gornji malm obilježava velika facijelna raznolikost vezana za paleogeografske promjene, koje su nastupile završetkom donjeg malma u ovom dijelu Vanjskih Dinarida. Razbijanjem sedimentacionog prostora karbonatne platforme, na emerzione oblasti i relitkne bazene s evaporitnim režimom sedimentacije, stvorene su predispozicije za diferencijaciju u litofacijelnom i općem razvoju procesa sedimentacije kroz gornji malm.

Na zapadnom dijelu terena, u neposrednom susjedstvu emerzijom zahvaćenog prostora jugoistočne Like, stvaran je facijes vapnenih breča koji nosi karakteristike i redukcije u sedimentaciji. Prema unutrašnjim dijelovima reliktnog bazena, facijes vapnenih breča se lateralno smjenjuje s evaporitnim naslagama — gipsom, kvarcnim pješčenjacima, laporovitim škriljavcima i glinama.

U istočnim dijelovima terena lista Drvar, epizoda evaporitnog režima sedimentacije obilježena je samo pojavama boksita i boksitičnih klastita na granici između donjeg i gornjeg malma.

Nastavljanjem subsidentnih kretanja uspostavljen je normalni marinski režim sedimentacije i obnovljeno stvaranje karbonatnih facijesa. Toj fazi gornjomalmske sedimentacije pripadaju lokalno razvijeni vapnenci s rožnacima, dolomiti s ulošcima vapnenaca i vapnenci. U južnim dijelovima terena gornji malm završava grebenskim vapnencima s koraljima, hidrozoima i diceratidima ili gustim kriptokristaliničnim vapnencima.

Izdvojene gornjomalmske naslage sadrže mikrofosilnu zajednicu u kojoj su česti ostatci kladokoropsisa i vapnenih alga roda *Clypeina*. Lokalno okopnjavanje između malma i donje krede indiciraju breče i tragovi boksita. Iza ovog kratkotrajnog prekida u sedimentaciji, gotovo na cijelom prostoru nastavljena je karbonatna sedimentacija iz koje potječu dobro uslojeni vapnenci neokoma i dijela barema s mikrofosilnom zajednicom favreina, orbitolina, kuneolina, te provodnom algom *Salpingoporella annulata*.

U jugozapadnom dijelu terena na grebenskim vapnencima gornjeg malma istaloženi su oolitični vapnenci donje krede, koji se prema jugozapadu lateralno smjenjuju s pješčenjacima i laporovitim škriljavcima s ulošcima oolitičnih vapnenaca. Ovi klastiti nose tragove gipsa. Ujednačeni razvoj viših nivoa donje krede raspona barem

— alb, predstavljen je na čitavom području lista Drvar vapnencima sa sporadičnim ulošcima dolomita. Biostratigrafske karakteristike ovim naslagama daje mikrofosilna zajednica sa vapnenim algama *Salpingoporella mühlbergii* i *Salpingoporella dinarica*.

Između donje i gornje krede slijedio je prekid u sedimentaciji. Sedimentne breče na gotovo čitavom terenu obilježavaju gornjokrednu transgresiju. Uz južni rub lista Drvar gornjokredne naslage lokalno počinju s pješčenjacima i laporovitim škriljavcima s tragovima gipsa, a na njima slijede vapnene breče.

Cenoman — turonske naslage izgrađuje serija rudistnih vapnenaca s ostacima radiolitida i provodnih foraminifera *Dicyclina schlumbergeri*, *Cyclolina cretacea* i *Pseudolituonella reicheli*.

U gornjoj kredi je narušena sedimentacija emerzionom fazom između turona i senona. U sjeveroistočnim dijelovima terena nju označavaju pojave boksita.

Nakon kratkotrajne faze okopnjavanja, nastavljeno je taloženje senonskih vapnenaca u kojima se susreću ostaci globotrunkana i orbitoida. Na senonskim naslagama Grmeča slijedi transgresivno serija ritmičke izmjene kalcirudita, kalkarenita, kalcilutita i lapora. Po nalazima diskociklina, globorotalija, globigerina i numulita ova serija bi zahvatila raspon paleocen — eocen.

U području Stijenjanja na prije opisanim naslagama nalaze se ostaci tipičnog eocenskog fliša s pješčenjacima. Po prisutnim foraminiferama *Globigerina corpulenta* i *Numulites* cf. *fabianii*, ovaj dio naslaga bi pripadao srednjem eocenu.

Neogene slatkovodne tvorevine, zastupljene konglomeratima, laporovim vapnencima i laporima s kongerijama, pripadale bi srednjem miocenu. Njihovo rasprostranjenje je ograničeno na dolinu Drvara i dolinu Une oko Kulen Vakufa i Orašca.

Kvartarni sedimenti ograničenog rasprostranjenja uz vodene tokove i rubove dolina, predstavljeni su deluvijalnim i aluvijalnim nanosom, siparom i siparišnim brečama, te sedrom.

U stvaranju strukturne građe ovog terena, pored usmjerenih orogenetskih pokreta, bitnu ulogu su odigrali elementi predispozicije razvijeni kroz evoluciju sedimentacionog prostora. Stvorene razlike u debljini istaloženih sedimenata, s ožiljcima intezivnijih rasjedanja u zonama veće labilnosti i kompletnije sedimentacije, rezultirale su različitim efektima u procesu sažimanja prostora. Upravo ovaj teren pripada rubnoj zoni intenzivnijeg premicanja velikih tektonskih jedinica navlačnog karaktera prema jugu, koje su svojim kretanjem vršile bočni pritisak na relativno stabilnije prostore jugoistočne Like.

U ovim završnim fazama tektogeneze, pored boranja, horizontalnog kretanja i stvaranja klasičnih navlaka, izvršeno je kidanje primarnih paleogeografskih i paleostrukturnih planova, čime su u neposredni kontakt dovedeni strukturni elementi različite bazenske pripadnosti.

Na području lista Drvar, od metalnih mineralnih sirovina prisutne su pojave boksita na Grmeču i kod Busije, te mineralizacije olovno—cinkovih sulfida u okolici Srba. Od nemetalnih mineralnih sirovina značajna su ležišta gipsa i kvarcnog pijeska u okolini Srba i Kulen Vakufa. Pojave barita unutar evaporitnih naslaga kod Srba nisu dovoljno istražene.

*

*   *

Zbog relativno niskog nivoa geološke istraženosti, veliki dio raspoloživih mogućnosti istraživanja u okviru izrade osnovne geološke karte lista Drvar, bio je usmjeren na reviziju kronostrati-

grafskih determinacija. Geološke osnove Koch-a i Katzer-a pretrpjele su velike korekcije u pogledu rasprostranjenja kronostratigrafskih jedinica.

Novim istraživanjima je utvrđeno:

- da ljušturni vapnenac anizika izdvojen po Kochu, u velikom dijelu odgovara vapnencima dogera, donjeg i gornjeg malma, te vapnencima donje i gornje krede.
- da dolomiti označeni kao anizički i ladinički, sadrže i lijaske dolomite, vapnence dogera, te dolomite malma.
- da po Katzer-u izdvojeni trijadički dolomiti pripadaju gotovo isključivo lijasu i malmu, dok se u izdvojenim naslagama lijasa nalaze vapnenci malmske i kredne starosti.
- unutar, po Katzeru označenih površina kao rudistni vapnenci gornje krede nalaze se i donjokredne naslage, a označene kao kredne i djelomice gornjojurske naslage, sadrže vapnence dogera, malma i donje krede, pa i paleocen—eocenske sedimente.

Pored detaljnih kronostratigrafskih raščlanjivanja izvršena su izdvajanja svih značajnijih facijesa. Kroz ova istraživanja je utvrđeno da donjomalmski sedimenti kod Srba i Kulen Vakufa čine podinu evaporitnih naslaga, a krovinu gornjomalmski dolomiti kod Srba. U sklopu problematike evaporitnih naslaga utvrđeno je da šire rasprostranjen facijes vapnenih breča malma na listovima Udbina, Obrovac i Knin, čini lateralnu izmjenu s evaporitnim naslagama Srba.

U rješavanju strukturne problematike ovim istraživanjima su utvrđena značajnija navlačenja u predjelu Čemernice i kod Kulen Vakufa, te intenzivnija sažimanja u istočnim dijelovima terena, praćena razlamanjem i prebacivanjem antiklinalnih krila, uz tendencu općeg horizontalnog premicanja prema jugozapadu duž poprečnih rasjeda.

Iza ove faze istraživanja ostala je nedovoljno dokumentirana starost debele dolomitne serije kod Cvjetnića, koja je na osnovu gornjomalmaskih vapnenaca u krovini svrstana u gornji malm.

Među neriješenim problemima ostaje geneza mineralnih pojava olovno—cinkovih sulfida i barita, no ta problematika zadire u šire područje mineralizacije i rudnih pojava vezanih na prisustvo kalcijsko—sulfatnih naslaga i procese u njima, koji se odvijaju za vrijeme dijageneze.

OPIS KARTIRANIH JEDINICA

TRIJAS

Najstarije otvorene stijene ovog područja su klastiti donjeg trijasa. Slijede anizičke, ladiničke i gornjo trijaske naslage.

DONJI TRIJAS

Zapadno od srbske i unske doline, u području Dabašnice, Suvaje i kod Dobro Sela, otvorene su naslage donjeg trijasa. Na osnovu litoloških karakteristika izdvojena su dva superpoziciona paketa—sajske i kampilske naslage.

Debljina ovih naslaga iznosi cca 800 m.

SAJSKE NASLAGE ($^1T_1$)

Donji dio donjotrijaske sedimentne serije čine klastiti u kojima se javljaju školjkaši *Anodontophora Fassaensis i Claraia* sp.

Predstavljene su crvenim, rjeđe sivozelenim tinjčastim pješčenjacima tipa subarkoza i subgrauvaka, koji se vertikalno i lateralno smanjuju sa crvenim i sivozelenim vapnenim šejlovima sa gustom glinovitom osnovom prožetom željeznim pigmentom.

Klastitni sedimenti na više, normalno prelaze u facijes vapnenaca i dijelom dolomita sa prelaznim oblicima od čistih grauvakno—arkoznih pješčenjaka preko kalk—kvarcarenita, oolitno-kalkarenitnih dolomita do vapnenaca pseudoolitske i oolitsko-kalkarenitske strukture.

Pošto nisu otvorene podinske stijene sajskih klastita debljina im nije poznata. Debljina sačuvanih sedimenata, uz tektonske kontakte iznosi cca 300 m.

KAMPILSKE NASLAGE ($^2T_1$)

U čitavom prostoru otvorenih sedimenata donjeg trijasa, gornji je dio predstavljen tamnosivim do sivozelenim i crvenosmeđim laporovitim, pločasto uslojenim do lističavim, kalkarenitnim, a mjestimice i rekristaliziranim vapnencima. Ponegdje se u njima nalaze ostaci gastropoda *Nathyria costata.*

Debljina kampilskih zalaporenih vapnenaca iznosi cca 500 m.

SREDNJI TRIJAS

ANIZIK

Na klastitima i vapnencima donjeg trijasa leže transgresivno sedimentne breče, vapnenci i dolomiti anizika. Ove su naslage otvorene južno od Dabašnice, te na padinama Ravne Čemernice, kod Zaklopca i Dobrog Sela. Sjevernije, nalazimo ih u širem području Orašca. Debljina anizičke serije iznosi cca 500 m.

Breče ($^{1}T_{2}^{1}$)

Južno od Dabašnice, te kod Maslovara i Dobrog Sela razvijene su bazalne sedimentne breče anizika. Na ostalim lokalitetima kontakta donjeg trijasa i anizika, kao u području Zaklopca, one su prisutne samo kao pojava.

Breče su sastavljene od ulomaka vapnenaca vezanih vapnenim cementom, sa mjestimičnim pojavama glinovito-boksitne komponente. U njima se ponegdje konstatira pojava izluživanja i dolomitizacije.

Vapnenci i dolomiti ($^{2}T_{2}^{1}$)

Najzastupljeni litološki član anizika su vapnenci. Slijede neposredno iznad bazalnih breča južno od Dabašnice i kod Dobro Sela, ili leže neposredno na kampilskim naslagama, sa tragovima u bazi u području Zaklopca. Kod Dobro Sela i Doljana izgrađuju tjeme antiklinalne strukture. Iz ovih naslaga određene su mikrofosilne vrste karakteristične za anizik: *Macroporella alpina*, *Physoporella croatica* i *Pillamina densa.*

Vapnenci su tamni do svijetlosivi, većim dijelom rekristalizirani, sa ostacima kalkarenitne strukture. Kao leće unutar vapnenog kompleksa ili samostalno kao kod Dobro Sela i Orašca, javlja se i razvoj dolomita. Dolomiti su sitnokristalaste strukture crne do tamnosive boje, srednje i tanko uslojeni.

LADINIK

Na području Dabašnice, Zaklopca, Dobro Sela i Doljana, te kod Orašca otvoreni su sedimenti ladinika, koji leže transgresivno preko vapnenaca i dolomita anizika. Odijeljeno otkriveni su i južno od Drvara. Konstatiran je razvoj klastičnog i vapneno—dolomitnog facijesa.

U središnjem dijelu dobroselsko—doljanske strukture ladinički sedimenti su totalno reducirani.

Debljina ovog odjeljka srednjeg trijasa na području lista Drvar se kreće od nula do cca 480 m.

Laporoviti škriljavci, tufovi, tufiti (T_{2}^{2})

U području Dabašnice, Zaklopca, kod Doljana, te Orašca otkriveni su klastiti ladinika. Sedimentacija ladiničkih naslaga započela je taloženjem klastita u morfološkim depresijama, te uslijed toga ove naslage nisu šireg horizontalnog raširenja.

U području Zaklopca se klastitne naslage javljaju kao prostorno ograničen horizont, u višim nivoima unutar vapnenaca sa istovjetnim litološkim karakteristikama.

Ove naslage započinju horizontom vapnenih sedimentnih breča. Slijedi vertikalna i bočna izmjena zelenih, smeđecrvenih i crvenih vapnenih šejlova, pločastih tanko uslojenih, tamnosivih do žuto crvenih kalcilutita i kalkarenita, te piroklastita. Piroklastiti su mjestimice jako izmijenjeni, tanko do pločasto uslojeni, a reprezentiraju ih tufovi, tufiti i rjeđe tufitični vapnenci. Tufovi su zelene stijene s pretežno staklastom osnovom, gdje su kao porfiroklasti najdominantniji kiseli plagioklasi, s nešto manje kvarca, klorita i muskovita. Mjestimično te stijene pokazuju djelomičnu kalcitizaciju, te imamo pojavu kalcitiziranih tufova. Tufiti su sivozelene stijene, pločasto uslojene, s osnovom od staklastog matriksa, u kojoj su uočene promjene uzrokovane mjestimičnom penetracijom kalcita. Unutar osnove konstatirani su i fragmenti vapnenih stijena, fosila, te detritični kvarc. Piroklastične stijene, dosada tretirane kao „Pietra verde", su zelene stijene, kriptokristalaste do mikrozrnate osnove, u kojima su konstatirani: kvarc, oligoklas, muskovit i klorit, sa visokim postotkom $CaCO_3$, koji se kreće oko 35%. Konačno, tufitični vapnenci predstavljaju agregat kalcitnih zrna sa znatnom količinom fragmenata tufa i piroklastičnog kvarca.

Od teških minerala gotovo apsolutno prevladava prisustvo cirkona — i do 97%.

Vapnenci i dolomiti (T_2^2)

Najzastupljeniji litološki član ladinika su sivi vapnenci. Leže u krovini klastitnih naslaga odnosno transgresivno preko sedimenata anizika. Otvoreni su južno od Dabašnice — kod Kupirova, u području Zaklopca, dobroselsko—doljanske strukture, te kod Orašca.

Iz vapnenaca određena je karakteristična ladinička mikrofosilna zajednica: *Diplopora annulata, Diplopora annulatissima, Teutloporella nodosa.*

Vapnenci su sive do bijele boje, kalcilutitne, rjeđe kalkarenitne i pseudooolitne strukture, debelo i bankovito uslojeni. Veći dio ovih naslaga je rekristaliziran. U višim nivoima vapnenog slijeda javljaju se leće dolomita.

Južno od Drvara, ladinik je razvijen gotovo isključivo u facijesu dolomita, sa ulošcima vapnenaca. Dolomiti su srednje do krupnokristalasti, sive do smeđesive boje.

GORNJI TRIJAS

Naslage gornjeg trijasa utvrđene su južno od Drvar Sela — na padinama Javorja sjeverno od Hrnjadi, te u jezgri bosansko—petrovačke antiklinale, u predjelima sela Bukovače.

Gornjotrijaski kompleks zastupljen je u baznom dijelu klastitima, te na više dolomitima. Sedimenti su fosilno sterilni, pa im je starost određena posebno, na osnovu superpozicije. U području zapadno od Une gornji trijas nije razvijen. Debljina ovog stratigrafskog člana kreće se od 0—300 m.

Laporoviti škriljavci, pješčenjaci ($^1T_3$)

Neposredno na naslagama ladinika, u transgresivnom kontaktu, su južno od Drvara otvorene klastitne naslage gornjeg trijasa. U bosansko—petrovačkom polju direktna podina klastita nije otvorena. Predstavljeni su tankouslojenim, smeđežutim, kvarcnim pješčenjacima i zaglinjenim škriljavcima, u alternaciji sa sivim i smeđim sitnokristalastim vapnenim dolomitima.

Dolomiti ($^2T_3$)

Iznad kvarcnih pješčenjaka i laporovitih škriljavaca slijede tanko uslojeni, gusti dolomiti, sa proslojcima zelenih i crvenih glina. Dolomit je karakteriziran mozaikom dolomitnih zrna nepravilnog oblika, a djelomično i grumuloznim nakupinama dolomita i vapnenaca.

JURA

Sedimenti jurskog sistema na listu Drvar široko su rasprostranjeni u oblasti zapadno od rijeke Une i njenom izvorišnom području (dolina Srba). Na istočnoj polovini lista otvoreni su u području Bosansko Petrovačkog polja, te zapadno od Drvara. Razvijeni su svi odjeljci jure: lijas, doger i malm. U inače karbonatnom slijedu naslaga, od lijasa na više, u gornjem malmu je razvijena klastitno-evaporitni facijes, koji uz neke druge paleogeografske i litološke osobine karakterizira zapadni razvoj jure na prostoru ovog lista.

LIJAS

Naslage lijasa otvorene su na zapadnim pribrežjima rijeke Une (u krilima Dobro Selsko — Doljanske strukture, te zapadno od Orašca), a na istočnijem dijelu lista, u tjemenu široko otvorene antiklinale Bosanskog Petrovca i u području zapadno od Vrtoća, te zapadno od Drvara.

Zapadni i istočni razvoj lijasa je diferenciran kako paleogeografski, tako i litološki. U regionu zapadno od rijeke Une lijas je transgresivan na naslage ladinika, odnosno anizika i predstavljen sedimentnim brečama, vapnencima s nešto dolomita i mrljastim vapnencima. Istočni razvoj je karakteriziran kompletnijom sedimentacijom, s normalnim prelazom iz dolomita gornjeg trijasa u dolomite lijasa, u kojima se, u gornjem dijelu sedimentnog stupa, javljaju paketi vapnenaca, te mrljastim vapnencima pri vrhu.

Debljina lijaske serije iznosi od 400 — 500 m.

Sedimentne vapnene breče ($J_1^{1,2}$)

Pojas vapnenih breča, početnog člana transgresije u lijasu zapadnog razvoja, izdvojen je kao suvisla zona sjeverno od Dobro Sela, na središnjem dijelu Dobro Selsko-doljanske strukture. Ovdje lijaske naslage leže preko vapnenaca anizika. Na ostalom dijelu kontakta lijaskih naslaga i anazika, te ladinika kod Doljana, kao i južnije kod Zaklopca, te kod Orašca, breče se javljaju samo kao pojave. One su tamnosive s uloščima vapnenaca međusobno vezanih dolomitno-vapnenim cementom.

Vapnenci i dolomiti ($J_1^{1,3}$)

Zapadno od Une, u području Dobro Selsko — Doljanske strukture (kod Zaklopca do Kulen Vakufa), te zapadno od Orašca, rasprostiru se vapnenci donjeg i srednjeg lijasa. Leže transgresivno preko ladiničkog, odnosno anizičkog kata srednjeg trijasa, sa sedimentnim brečama u baznom dijelu.

U tim naslagama konstatirana je, u višem dijelu pojava slojeva, izgrađenih od litiotida i protodiceratida, u nekoliko nivoa. Uz nalaze ovih makrofosila, mikropaleontološkim ispitivanjima ustanovljena je sledeća mikrofosilna zajednica donjeg i srednjeg lijasa: *Palaeodacycladus mediterraneus*, *Thaumatoporella parvovesiculifera*, *Favreina* sp., *Solenopora liasica*, *Orbitopsella praecursor*, *Lutuosepta recoparensis*, *Vidalina martana*, *Haurania amiji*, *Pseudocyclammina* sp., *Glomospira* sp. i dr.

Vapnenci su srednje uslojeni, sivi do tamnosivi i crni, pretežno kalkareniti i oolitični vapnenci, u izmjeni s kalcilutitima.

U sedimentnom stupu zapažena je i pojava kalcirudita — intraformacijskih breča. Sporadično se javljaju proslojci dolomita.

Istočno od Une, dolomiti gornjeg trijasa kontinuirano prelaze u dolomite lijasa. Rasprostranjeni su na širokom prostoru Bosansko Petrovačkog Polja, kao i u njegovom produžetku prema sjeverozapadu, gdje izgrađuju reversno uzdignuti blok Lupina. Otvoreni su još i u području Hrnjadi — Boboljuske, zapadno od Drvara. U višim nivoima ovog dolomitnog kompleksa javljaju se paketi tamnosivih vapnenaca sa ostacima litiotida, gastropoda, brahiopoda, te lijaskim mikrofosilima: *Orbitopsella praecursor*, *Vidalina martana*, *Haurania amiji*, *Pseudocyclammina* sp., *Glomospira* sp.

Granica gornjotrijaskih i lijaskih naslaga je aproksimativno locirana pošto ju je u slijedu jednolične i fosilno sterilne dolomitne serije bilo nemoguće točno fiksirati. Dolomiti, koji su uvršteni u lijas, su u nižim dijelovima pretežno tanko i srednje uslojeni, sitno i srednje kristalaste strukture, boje su tamno, do smeđesive. U središnjim i višim nivoima dolomiti su krupnokristalaste i mjestimično očuvane kalkarenitne strukture, te očito predstavljaju dolomite zamjene.

Mrljasti, zalaporeni vapnenci (J_1^4)

Na čitavom području otvorenih naslaga lijasa, zapadnog i istočnog razvoja, vršni dio je predstavljen horizontom zalaporenih, mrljastih vapnenaca, sa vertikalnim i lateralnim prelazima u sive i sivosmeđe sitnokristalaste dolomite.

Iz ovih naslaga nema fosilnih nalaza, pa se odredba starosti temelji na superpozicionom položaju, između paleontološki dokazanog srednjeg lijasa u podini i debelo uslojenih, sivih vapnenaca u krovini, u kojima je nađena dogerska fauna.

Vapnenci su tanko i pločasto uslojeni, zalaporeni, sa karakterističnim, crvenkastim i smeđim mrljama, uslijed kojih su i nazvani „mrljasti". Struktura im je kalcilutitna, sa ponekim proslojcima kalkarenita. U najgornjem dijelu, na prelazu u bankovite i debelo uslojene vapnence dogera, razvijena je zona tanko uslojenih dolomita.

Uslijed izrazitih razlika u litofizičkim osobinama horizonta mrljastih vapnenaca i bankovitih vapnenaca dogera u krovini, ova je granica veoma markantna i morfološki uočljiva u terenu.

DOGER (J_2)

Litološki karakterističan razvoj, bankovitih i debelo uslojenih jedrih vapnenaca, nalazimo otvorene zapadno od Une, u sjevernom krilu Dobro Selsko — Doljanske strukture, te u jezgri sinklinale, južno od nje, u području Zaklopca. Na sedimentima lijasa leže u oblasti Štrbaca, sjeverozapadno od Orašca. U istočnom regionu, ove su naslage izdvojene na obodima Bosansko — Petrovačkog polja, u krilima istoimene antiklinale i zapadno od Drvara kod Hrnjadi i Boboljuska.

Bijeli vapnenci, koji su zapadno od Une uvršteni u doger, odlikuju se visokim kristalinitetom, te su vjerojatno uslijed procesa rekristalizacije, uništeni fosilni ostaci. Kronostratigrafska pripripadnost određena im je na osnovu paleontološki utvrđenih lijaskih naslaga u podini i sedimenata donjeg malma u krovini.

U donjem dijelu ovih naslaga javlja se uska zona breča, sa fragmentima sivih vapnenaca. Istočno, u području Bosanskog Petrovca i Hrnjadi—Boboljuska, u gornjem dijelu debelo i srednje uslojenih vapnenaca javlja se sporadično fosilna fauna i flora: *Thaumatoporella parvovesiculifera*, *Meyendorphina bathonica*, *Pfenderina salernitana*, *Globochaete alpina*, *Endothyra* sp., *Haplophragmium* sp., *Aeolisccus* sp., koja ukazuje da ove naslage pripadaju dogeru. Vapnenci su uglavnom kalcilutiti, sa rijetkim ulošcima kalkarenita i oolitičnih vapnenaca, u kojima se i javljaju fosilni ostaci. U donjem i središnjem dijelu sedimentnog stupa konstatiran je razvoj sivih do smeđesivih dolomita od sitno do krupnokristaste strukture. Mjestimično je u dolomitu vidljiva očuvana pseudoolitska struktura prvobitno vapnene stijene, te se i ovdje radi o dolomitizaciji u toku dijageneze.

Debljina dogerske serije iznosi cca 500 m.

MALM

Sedimenti malma otvoreni su u području unske doline (kod Srba i Dabašnice, te sjevernije, od Kulen Vakufa prema Orašcu i Donjem Lapcu). Istočno od Une, malmske su naslage sačuvane u području Bosansko—Petrovačkog polja (kod Vrtoča i Krnjeuše), te u arealu zapadno od Drvara (Hrnjadi—Boboljuske).

Kao što je uočljivo iz dosadašnjeg izlaganja, od srednjeg trijasa na više, kroz gornji trijas, lijas i doger vidljive su razlike u razvoju ovih sedimentnih serija zapadnog i istočnog regiona. Ova se paleogeografska diferencijacija nastavlja i u malmu sa još izrazitijim obilježjima.

U zapadnom razvoju je u toku gornjeg malma u reliktnom sedimentacionom bazenu istaložena serija klastita sa evaporitima, dok je u sedimentnom stupu malma istočnije, ova epizoda markirana pojavama boksita (Vrtoče).

Malm je kronostratigrafski rasčlanjen na donji i gornji malm. U donjem malmu prisutni su litofacijesi: vapnenci, dolomiti i zaglinjene breče. U gornjem malmu izdvojene su slijedeće litološke jedinice: klastiti sa gipsom, vapnenci s rožnacima, dolomiti s ulošcima klastita, vapnenci, grebenski vapnenci i bijeli kriptokristalasti vapnenci.

Debljina sedimenata malma iznosi cca 1300—2850 m.

DONJI MALM ($J_3^{1,2}$)

Kao podina klastitno—evaporitnog kompleksa, sedimenti donjega malma su zapadno od Une otvoreni u području Ajderovca (kod Srba), te Dabašnice i južno od Kulen Vakufa. Kod Kulen Vakufa leže na bankovitim vapnencima dogera. Uslijed djelomično reduciranog stupa dogerskih sedimenata kao i pojava breča na prelazu u paleonotološki dokumentirane sedimente donjega malma, ovdje je pretpostavljen transgresivan odnos naslaga donjega malma prema dogerskim.

U vapnencima kod Kulen Vakufa, kao i kod Ajderovca konstatirani su dolomitični vapnenci sa *Cladocoropsis mirabilis*. Uz kladokoropsis javlja se fauna i flora: *Thaumatoporella parvovesiculifera*, *Kurnubia palastiniensis*, *Actinoporella* sp., *Ammobaculites* sp., *Pfenderina* sp., *Verneuilinidae*, *Valvulanidae*, *Textulariidae*. Iako su navedeni fosili većeg stratigrafskog raspona, pa se neki, kao kladokoropsis javljaju od gornjeg dogera do senona, kurnubia kroz g. doger i malm, pfenderina kroz čitavu juru, to je masovna pojava kladokoropsisa karakteristična za donjomalmske sedimente u području Vanjsko—Dinaridske karbonatne platforme.

U vršnim dijelovima ovih naslaga u kupoli Ajderovca, tik uz pojavu zaglinjenih breča, kao bazalnih članova klastitnog facijesa, konstatirana je u vapnencima alga *Clypeina jurassica*. U ovom nivou javljaju se i slojne interkalacije svih kompaktnih vapnenih breča i mjestimice jako zalaporenih škriljavih lapora, koji su kao zapaženiji razvoji izdvojeni u sjevernom dijelu kupole Ajderovca, a mogu predstavljati intraformacijske rudite. Iako je u Dinaridima alga *Clypeina jurassica* validna kao provodni fosil za naslage kojima se pridaje gornjomalmska starost, mi smo zbog posebnih okolnosti u kojima se javlja, i ove slojeve pribrojali donjomalmskom kompleksu. Vapnenci sa klipeinama, zajedno sa intraformacijskim brečama pretstavljaju naime suvislu cjelinu sa podinskim članovima, vapnencima sa kladokoropsisima. Markantna promjena u sedimentološkom i paleogeografskom smislu nastupa nakon te zone sa klipeinama, nastupom klastita sa evaporitima. Smatramo da je opravdano novi sedimentacioni ciklus tretirati i kronostratigrafski odijeljeno od podinskog dijela, pogotovo što u širem području Dinarida dolazi do značajnijih promjena u gornjem malmu.

Vapnenci donjeg malma su pretežno kalkarenitne strukture, u nijansama od sive do tamnosive i crne boje, tanko do deblje uslojeni i sa interkalacijama dolomita. U gornjem dijelu (izvorište Une, Srebrenica, Ajderovac) vapnenci su bijeli, kristalinični, što bi mogao biti rezultat paleokarstifikacije.

Istočno od Une, vapnenci koji su uvršteni u donji malm otvoreni su kod Vrtoća, na sjeverozapadnom rubu Bosansko—Petrovačkog polja, te kod Boboljuska, na jugozapadnoj strani Osječenice. U krovini ovih svijetlosivih kristaliničnih vapnenaca razvijena je zona boksita na kojima slijede dolomiti i vapnenci gornjeg malma. Fosilnih nalaza, zbog jake rekristalizacije vapnenaca, nema, pa je njihov kronostratigrafski položaj određen na osnovu superpozicije i korelacije u širem prostoru.

Debljina naslaga donjeg malma iznosi cca 500 m.

GORNJI MALM

Sedimente zapadnog razvoja gornjeg malma nalazimo u području Unske doline. Periferno oko strukture Ajderovac, te kod Kulen Vakufa i Orašca, otvorene su klastitno—evaporitne naslage. Na nekim lokalitetima, na njima leže crni vapnenci s rožnacima. Slijede dolomiti sa ulošcima klastita, interkalacijama vapnenaca i grebenskim vapnencima u krovini, koji su otvoreni istočno od Ajderovca.

Zapadno od Kulen Vakufa, prema Donjem Lapca otkriven je dolomitno—vapneni razvoj.

Dolomiti i vapnenci istočnog razvoja otkriveni su istočnije od Srba (Ajderovca) u podnožju Vučjaka, zatim u oblasti Hrnjadi — Boboljuske, kao i južno od Drvara (uz obod Drvarske doline). U području Bosansko—Petrovačkog polja otvorene su ove naslage na sjeverozapadnom dijelu od Vođenice do Krnjeuše, te kod Vrtoča.

Breče, kvarcni pješčenjaci s gipsom $(J_3^{2,3})$

Transgresivno preko vapnenaca uvrštenih u donji malm, leže sedimentne vapnene breče pretežno slabo uslojene. Fragmenti sivih i smeđih vapnenaca povezani su vapnenim, često dolomitno—vapnenim ili jako zalaporenim cementom. Izmjenjuju se sa lapornim škriljavcima ili zaglinjenim laporima.

U sedimentnom stupu klastitno—evaporitnog facijesa breče su i lateralni ekvivalent razvoju kvarcnih pješčenjaka s gipsom kao rubni litološki član evaporitnog bazena.

U dolini Une kod Srba, te kod Kulen Vakufa i Orašca, iznad zaglinjenih breča, otvorene su naslage kvarcnih pješčenjaka unutar kojih se javljaju gipsna tijela. Prateći litološki elementi gipsnih horizonata su plave i zelene gline, te bijeli kvarcni silt. Pješčenjaci su pločasto uslojeni, žutosive do bijele boje, koji u zoni trošenja postaju crveni i smeđi. Pretežno su protokvarcitnog, a manje ortokvarcitnog, subarkoznog, arkoznog i subgrauvaknog tipa. Procentualna zastupljenost kvarca varira od 58—97%. Kod spomenutih pješčenjaka pored slabo zaobljenog kvarca, kao dominantnog detritičnog sastojka, zastupljeni su čert, feldspati i tinjci. Vezivni cement je pretežno reduciran sekundarnim rastom kvarca (protokvarciti), za razliku od uzoraka s više zastupljenim cementom, izgrađenim od mineralnog matriksa finozrne mješavine kvarca i sericita. Na osnovu analiza teških minerala uočena je apsolutna dominacija turmalina, u odnosu na cirkon i rutil.

Gipsna tijela lateralno se isklinjuju u pješčenjacima. Gipsi su svijetlosive do bijele boje sa pojavama trakastog gipsa, što se očituje izmjenom tamnosivih i bijelih slojnih lamela. Mikroskopski ispitani gipsi imaju fibroznu ili mikrokristalastu strukturu s detritičnim primjesama kvarca, te resorbiranim romboedrima dolomita.

Sedimentne breče koje leže na pješčenjacima uz istočni obod doline Srba i kod Orašca, sastavljene su od tamnosivih i sivih fragmenata vapnenca sa kalcitnim glinovito—željezovitim cementom. Breče su dobrim dijelom zahvaćene dolomitizacijom, izlužene i šupljikave.

Debljina klastitno—evaporitnog facijesa iznosi od 100—900 m.

Vapnenci s rožnacima $(J_3^{2,3})$

Kod Urljaja, Suvaje i Brotinje krovinu klastita evaporitne serije čine tamnosivi do crni vapnenci. U ovim naslagama na lokalitetima Suvaja (Zalužje), Brotinja i kod Orašca nastupaju slojevi i geode rožnaca, te proslojci žutosivog zalaporenog dolomita. Na lokalitetu Suvaja, razvijen je paket (do 30 m) crnih i prutastih dobro stratificiranih rožnaca s tankim interkalacijama laporovitih vapnenaca i glina, koji po habitusu nalikuju na lemeške naslage na nekim lokalitetima kod Knina i na Svilaji.

U vapnencima s rožnacima utvrđena je mikrofosilna zajednice: *Cladocoropsis mirabilis*, *Protopeneroplis striata*, *Kurnubia palastiniensis*, *Trocholina* sp., *Cyclammina* sp., koja ukazuje da su ove naslage malmske starosti.

Debljina ovih izdvojenih naslaga iznosi do 350 m.

Dolomiti s ulošcima klastita, dolomiti i vapnenci $(J_3^{2,3})$

Kod Brotinje i Osredaka na vapnencima s rožnacima, odnosno direktno na klastitima leže dolomiti. U dolomitima su kod Brotinje konstatirani ulošci klastita sa zalaporenim cefalopodnim vapnencima, koji su prikazani kao suvisla zona. Iz tih vapnenaca prikupljena je i određena

slijedeća fauna cefalopoda: *Phyloceras (Halcophyloceras)* cf. *calypso*, *Beudanticeras beudanti* i *Desmoceras psilotatum*, koji se javljaju u malmu. Klastiti su karakterizirani nepravilnim lateralnim i vertikalnim alternacijama glina, glinovitih lapora, pješčenjaka, zalaporenih vapnenaca i dolomita. Dolomiti su u donjem dijelu sitnokristalasti, prilično bituminozni, tanko i srednje uslojeni. Na više pretežu krupnokristalasti, izluženi i šupljikavi dolomiti, sive i smeđežute boje, srednje uslojeni. Iz interkalacija vapnenaca kod Osredaka određena je vrsta: *Cladocoropsis mirabilis*. U gornjem dijelu ovih naslaga leže grebenski vapnenci gornjega malma.

U ovu stratigrafsku jedinicu uvršteni su i dolomiti sa klastitnom zonom kod Boboljusaka i Sjenice, istočno od Brotinje, zajedno sa superponirajućim dolomitnim kompleksom koji je otvoren na širokom prostoru Cvjetnića i Begluka. U uloženim paketima vapnenaca, koji se lateralno i vertikalno smjenjuju s dolomitima, nije utvrđena fosilna mikrofauna. U gornjem dijelu dolomitnih naslaga su, u podnožju Vučjaka razvijeni grebenski vapnenci gornjeg malma. U nedostatku paleonotoloških nalaza u toj dolomitnoj seriji njihova je starost pretpostavljena kao gornjomalmska, na osnovu litološke korelacije i paleontološki dokazanih gornjomalmskih sedimenata pri vrhu. Ostaje problem paleonotološkog dokumentiranja ovakvog kronostratigrafskog tretmana.

Zapadno do Kulen Vakufa, od Boričevca prema sjeveru, na širokom prostoru otkriveni su sivi i sivosmeđi krupnokristalasti dolomiti sa izdvojenim nivoima sivih vapnenaca, u kojima dolazi slijedeća mikrofosilna zajednica: *Cladocoropsis mirabilis*, *Kurnubia palastiniensis*, *Favreina salevensis*, *Munieria baconica*, *Cylindroporella* sp., *Thaumatoporella parvovesiculifera*, *Cyclammina* sp., *Haplophragmium* sp., *Trocholina* sp.

Istočno od Une, u području bosansko—petrovačke antiklinalne strukture (kod Vrtoča), te južnije kod Boboljuska, utvrdjen je transgresivan odnos dolomita i vapnenaca gornjega malma prema vapnencima donjeg malma, sa boksitima u bazi. U vapnencima koji su otvoreni u ovom prostoru na više lokaliteta, u tektonski deformiranom sklopu (Krnjeuša, Vođenice, Bjelaja), kao i južno od Boboljuske prema Hrnjadi, utvrđena je mikrofosilna zajednica: *Clypeina jurassica*, *Salpingoporella annulata*, *Kurnubia palastiniensis*, Aberantne tintinine — *Bankia striata*, *Pfenderina salernitana*, *Cladocoropsis mirabilis*, *Trocholina alpina*, *Aeolisaccus dunningtoni*, koja je provodna za gornji malm.

Debljina cjelokupnog kompleksa ovog stratigrafskog člana varira od 700, pa do 1450 m.

Grebenski vapnenci ($J_3^{2,3}$)

Na dolomitnim naslagama kod Osredaka, i dolomitima s interkalacijama vapnenaca kod Cvjetnića, leži horizont svijetlih, gromodastih, kristaliničnih vapnenaca s brojnim ostacima diceratida, koralja, briozoa, gastropoda, vrlo slabo očuvanih. Uz njih javljaju se i mikrofosili: *Clypeina jurassica*, *Cladocoropsis mirabilis*, *Favreina salevensis*, aberantne tintinine.

Vapnenci predstavljaju bioakumulirane kalkarenite i kalcirudite s interkalacijama kalcilutita i oolitičnih vapnenaca. Litološki razvoj govori o smjenjivanju uvjeta grebenske i subgrebenske sedimentacije, s povremenim formiranjem mirnije sredine podmorskih zaravni, slabije turbulencije. Izraženiji kristalinitet može se pripisati i procesima paleokarstifikacije, kojima su bile izložene ove naslage prije transgresije donjokrednih sedimenata.

Nivo grebenskih vapnenaca debljine je cca 200 m.

Bijeli kriptokristalinični vapnenci ($J_3^{2,3}$)

U području Hrnjadi, zapadno od Drvara, te na južnoj padini Osječenice, na dolomitno—vapnenom razvoju gornjeg malma, a neposredno u podini donjokrednih vapnenaca, otvoren je horizont „porculanastih” vapnenaca. Iz tih naslaga određena je mikrofosilna zajednica gornjeg malma: *Clypeina jurassica*, *Salpingoporella annulata*, *Favreina salevensis*, *Verneuilinidae*, te *Ostracoda*. Vapnenci su bijele boje, guste kriptokristalaste strukture.

Debljina paketa kriptokristalastih vapnenaca je cca 200 m.

DONJA KREDA

Sedimenti donje krede otvoreni su na prostoru istočno od rijeke Une i doline Srba. Na južnom dijelu tog područja izgrađuju istaknutije dijelove reljefa, Vučjak i Metlu. U središnjem regionu otkriveni su na južnim i sjevernim obroncima Osječenice i Klekovače Planine, kao dijelovi sinklinalne strukture pružanja SI—JZ. U nastavku prema sjeverozapadu nalazimo ih uz istočni rub Unske doline od Martin Broda i Očigrija do Kulen Vakufa i Orašca. Slijedi široko otvoreni pojas na sjeverozapadnom obodu Bosansko—Petrovačkog polja (Vođenica, Krnjeuša). Na sjeveroistočnom rubu lista, ove naslage izgrađuju dijelove naborne strukture Grmeč planine.

Razvoj donje krede Vučjaka, koja leži na dolomitnoj seriji Cvjetnića uvrštenoj u gornji malm, u donjem dijelu odudara od ostalog razvoja sedimenata. Tu su kao početni transgresivni članovi donje krede prisutni: klastitni facijes s pojavama gipsa, te nivo oolitičnih vapnenaca. Na čitavom ostalom prostoru sedimenti donje krede su razvijeni uniformno u facijesu vapnenaca kalcilutitne ili kalkarenitne strukture, također transgresivnih na vapnence gornjega malma.

Donjokredna serija raščlanjena je na dva stratigrafska nivoa: donji — neokom i dijelom baremien, te gornji dio baremien-a, apt i alb.

Ukupna debljina naslage donje krede se kreće od 900—1000 met.

Oolitični vapnenci, pješčenjaci i škriljavi lapori (K_1^{1-3})

U predjelu Osredaka, na zapadnim obroncima Vučjaka, transgresivno preko grebenskih vapnenaca i dijelom dolomita gornjega malma, leže klastiti. U pružanju prema sjeveru bočno ih zamjenjuju oolitični vapnenci, sa manjim pojavama sedimentnih vapnenih breča na kontaktu sa vapnencima gornjega malma. Paleontološka dokumentacija nivoa klastita i oolitičnih vapnenaca je oskudna i nije indikativna, za odredbu starosti. U vapnencima konstatirani su mikrofosili: *Thaumatoporella parvovesiculifera*, *Favreina salevensis*, *Cayeuxia*, *Miliolidae*, *Ophtalmidiidae*, *Textulariidae*. Starost im je posredno određena na osnovu superpozicije. Ove naslage leže na paleontološki dokumentiranim sedimentima gornjega malma, a ispod vapnenaca sa mikrofosilima baremien—apt—alb.

Seriju klastita čine u donjem dijelu izmjena pješčenjaka i šejlova, s pojavama gipsa, a u gornjem, alternacije zalaporenih, pločastih i škriljavih vapnenaca. Šejlovi su crvene, smeđe i zelene boje, s dominantnim sastojcima: minerali glina, kvarc i kalcedon, te nešto manje zastupljen muskovit. Pješčenjaci su crvenosmeđe, a ređe svijetlosive i sivosmeđe subarkoze. Dominantni detritični sastojci su: subangularni kvarc, listićavi muskovit, a sporedni: feldspati, biotit, klorit, čert. Vezivni cement je mikrozrnati kalcilutit, ili mineralni agregat glina, kvarca i tinjaca s mjestimično jako izraženim hematitnim pigmentom. Gips, koji se javlja u šejlovima, je svijetlosive do bijele boje, guste do sitnokristalaste strukture.

Oolitični vapnenci su predstavljeni srednjouslojenim oolitnim i pseudooolitnim kalkarenitima, u nijansama od sive, smeđesive do tamnosive boje. Konstatirane su i slojne interkalacije sivog do smeđesivog, sitnokristalastog dolomita.

Serija klastita i oolitičnih vapnenaca je debljine cca 400 m.

Vapnenci (K_1^{1-3})

Transgresivno, na kriptokristaliničnim vapnencima gornjega malma u području Hrnjati i Osječenice planine, te na vapnencima gornjega malma kod Vođenice, Krnjeuše i Bjelaja u Bosansko—Petrovačkom polju, leže vapnenci donjeg dijela donje krede. Ove su naslage otvorene i u jezgri antiklinale na sjeveroistočnoj padini Grmeča.

U vapnencima je utvrđena mikrofosilna asocijacija: *Salpingoporella* cf. *annulata*, *S.* cf. *mühlbergii*, *Favreina salevensis*, *Cuneolina laurentii*, *C. composaurii*, *Bačinella irregularis*, *Orbitolina* cf.

discoidea, *Dictyoconus* aff. *floridanus*, *Verneuilinidae*. Iako oskudna sigurno određenim provodnim vrstama, ova zajednica dozvoljava da stijenama ovog nivoa pridamo neokom i dijelom baremien-sku starost.

Na kontaktu vapnenaca donje krede i gornjeg malma mjestimično se javljaju sedimentne vapnene breče sa boksitnim gnijezdima ili boksitnim slojnim interkalacijama. Breče su izgrađene od ulomaka svijetlosivog, kriptokristalastog vapnenca, te sivog kalkarenita sa smeđesivim i sivim karbonatnim i boksitno—hematitnim vezivom, što im u cjelini daje crvenosmeđu boju. Boksiti koji se javljaju duž tog kontakta su žutosmeđe i rijetko bijele boje. Sedimentne breče i pojave boksita, zbog sporadičnosti razvoja i neznatne debljine nisu posebno izdvojene na karti.

Vapnenci, koji slijede, su smeđi i svijetlosivi kalkareniti i bijeli kriptokristalasti vapnenci debelo i srednje uslojeni. U višim dijelovima izmjenjuju se smeđi i sivosmeđi kalcilutiti, kalkareniti, oolitični i pseudooolitični, pretežno tanko i pločasto uslojeni.

Debljina vapnenaca donjeg dijela donje krede iznosi cca 500 m.

Vapnenci i dolomiti (K_1^{1-5})

Na klastitima i oolitičnim vapnencima Osredaka i Vučjaka, kao i na vapnencima neokom-baremien-a u predjelima Hrnjadi, Osječenice, Klekovače, sjeverozapadnog ruba Bosansko—Petrovačkog polja i Grmeča, leže vapnenci gornjeg dijela donje krede. Paleontološki su dokumentirani mikrofosilnom zajednicom: *Salpingoporella* cf. *mühlbergii*, *S. dinarica*, *Thaumatoporella parvovesiculifera*, *Cuneolina camposaurii*, *C. pavonia parva*, *Coscinolinoides texanus*, *Bačinella irregularis*, *Aeolisaccus inconstans*, *A. kotori*, *Sabaudia minuta*, *Nezzazata simplex*, *Nummoloculina heimi*, *Haplophragmoides greigi*, *Valvulammina* sp., *Ophtalmidiidae*, prema kojoj bi ove naslage pripadale dijelom baremien-u te aptu i albu.

U sedimentnom stupu ovog nivoa dolazi tanko i pločasto, ređe srednje uslojena alternacija kalcilutita, bio i litokalkarenita, oolitičnih i pseudooolitičnih vapnenaca, u nijansama od sive, smeđesive i tamnosive boje. Unutar tih vapnenaca utvrđene su slojne interkalacije sivih, ponegdje crnih, bituminoznih, sitno i srednje kristalastih do gustih dolomita, te breča sa sivim vapnenim ulomcima vezanim sivim i tamnosivim kalkarenitnim cementom.

Debljina ovog stratigrafskog člana iznosi cca 500 m.

GORNJA KREDA

Sedimenti gornje krede sačuvani su u središnjim dijelovima velikih sinklinalnih struktura: Grmeč, Osječenica, Klekovača, te Trubar (zapadno od Hrnjadi.) Odnos prema vapnencima donje krede kod Trubara, na Osječenici i Klekovači je transgresivan i obilježen sedimentnim vapnenim brečama. Na prostoru Grmeča konstatiran je normalan, neprekinuti sedimentacioni slijed naslaga donje i gornje krede.

Izdvojeni su slijedeći stratigrafski članovi: breče i pješčenjaci cenomana, radiolitni vapnenci cenoman — turona, i rudistni vapnenci senona, koji leže transgresivno na cenoman — turonu, kako u razvoju g. krede Osječenice, tako i u grmečkom.

Breče i pješčenjaci (K_2^1)

U području Trubara i Osječenice izdvojen je horizont vapnenih sedimentnih breča, koji leži na vapnencima donje krede, kao početni transgresivni element gornjokredne sedimetne sukcesije. U tom nivou se na lokalitetu Razdola, jugozapadno od Trubara, javlja razvoj pješčenjaka s tragovima gipsa. Klastiti leže na uskoj zoni bituminoznih breča i lateralno se zamjenjuju s brečama. Pješčenjaci su predstavljeni kvarckalkarenitima žute boje. Dominantni sastojci su klasti stijena, te čert. Od autigenih minerala utvrđeni su pirit i kvarc.

Breče su sastavljene od raznobojnih fragmenata karbonatnih stijena, povezanih vapneno—dolomitnim vezivom. Mjestimično one su jako zaglinjene sa tragovima boksita.

U opisanim naslagama nema paleontoloških nalaza. Starost im je posredno određena na osnovu utvrđenih vapnenaca baremien—apt—alba u podini i cenoman—turona u krovini.

Rudistni vapnenci s ulošcima breča i dolomita ($K_2^{1,2}$)

Na sedimentnim brečama cenomana u predjelu Trubara, Osječenice i Klekovače, kao i na vapnencima donje krede u području Grmeča, leže vapnenci s kršjem radiolitida. Iz njih je određena slijedeća mikrofosilna zajednica: *Dicyclina schlumbergeri*, *Cyclolina cretacea*, *Pseudolituonella reicheli*, *Ovalveolina macagnoi*, *Chrysalidina* cf. *gradata*, *Nezzazata simplex*, *Nummoloculina heimi*, *Cuneolina pavonia parva*, *Bačinella irregularis*, *Aeolisaccus kotori*, *Vidalina hispanica*, *Valvulammina* sp., *Spiroloculina* sp., *Ophtalmidium* sp., *Miliolidae*, *Textulariidae* i *Verneuilinidae*. Uz njih dolazi i kršje ili slabo očuvani radiolitidi. Ovi nalazi upućuju da navedene stijene kronostratigrafski odgovaraju cenoman—turonu.

Vapnenci su kalcilutitne, bio i litokalkarenitne, te rjeđe oolitne strukture, smeđi do svijetlosivi, srednje uslojeni. U području Trubara se unutar njih javljaju slojne interkalacije sivih sitnokristalastih dolomita i breča sa zaglinjenim vezivom.

Debljina cenoman—turonske serije iznosi cca 500 m.

Rudistni vapnenci (K_2^3)

U području Osječenice planine (na sjeverozapadnom rubu kod V. i M. Stijenjana), jugoistočnije na zapadnim padinama Klekovače, kao i na području Grmeča, otvorene su naslage rudistnih vapnenaca, koje leže transgresivno preko vapnenaca cenoman-turona. Transgresivan odnos obilježen je pojavama boksitnih tijela duž kontakta dviju stratigrafskih jedinica. Boksitna tijela su razvijena na južnim padinama Grmeča, na potezu Ilijina Greda, Smoljana, Mačja Greda, te od Vučković Vrha do sela Vođenice. Također su otvoreni i na južnim padinama Klekovače, kod Presedline. Boksiti su stratificirani, s maksimalnom debljinom do 4 m, lateralno se istanjuju i potpuno nestaju. Karakterizira ih znatna procentualna zastupljenost kvarca. Strukture su guste, dobrim dijelom i oolitne i pizolitne, a boje su tamnocrvene do smeđežute.

Vapnenci koji slijede sadrže bogatu mikrofosilnu zajednicu: *Orbitoides media*, *Siderolites calcitrapoides*, *Dicyclina schlumbergeri*, *Acordiella conica*, *Moncharmontia appeninica*, *M. appeninica compresa*, *Rotorbinella scarsellai*, *Rhapidionina liburnica*, *Globotruncana lapparenti tricarinata*, *Nezzazata simplex*, *Nummoloculina robusta*, *Cuneolina pavonia parva*, *Thaumatoporella parvovesiculifera*, *Archaelithotamnium* sp. i dr.

Pored navedenih mikrofosila, iz istih naslaga određena je i slijedeća makrofauna: *Gorjanovicia acuticostata*, *G. costata*, *Biradiolites angulosissimus*, *Radiolites (Radiolitella) guiscardianus*, *Hippurites (Orbignya) castroi*, *H. (O.) socialis*. Rudistna mikrofauna, kao i mikrofosilna asocijacija paleontološki dokumentira kronostratigrafsku pripadnost ovih naslaga senonu.

Vapnenci su predstavljeni debelo i srednje uslojenim smeđim, sivosmeđim i sivobijelim kalcilutitima, biokalkarenitima, te kalciruditima. Mjestimično su konstatirane i slojne interkalacije konglomerata. Kalciruditi su izgrađeni od ulomaka smeđesivih vapnenaca sa vapnenim kalkarenitnim cementom. Konglomerati sadrže vapnene valutice promjera i do 2,5 cm povezanih kalkarenitnim vezivom.

Debljina senonskih naslaga iznosi cca 400 m.

PALEOGEN

Na području lista Drvar konstatiran je razvoj klastita svrstanih u paleocen — eocen i srednji eocen.

Breče, kalkareniti, kalksiltiti, lapori (Pc,E)

U jezgri sinklinalne strukture Grmeča sačuvane su klastitne naslage, koje leže transgresivno na rudistnim vapnencima senona. Klastiti identičnog razvoja i odnosa prema senonu otvoreni su u frontu navlake, kod V. i M. Stijenjana, te u produžetku na sjeverozapad, u predjelu Prkosa, na sjeverozapadnom rubu masiva Osječenice.

Razvoj klastitnih naslaga Grmeča karakteriziran je ritmičkom sedimentacijom karbonatnih klastita, breča—kalkarenita—lapora. Debljina prvog ritma doseže i do 250 m. Na više slijedi sve češća izmjena ritmova, debljine od 40 do 20 m. U najgornjem dijelu dolazi izmjena kalkarenita — lapora sa centimetarskim interkalacijama pješčenjaka.

Iz ovih sedimenata određena je slijedeća mikrofosilna zajednica: *Globorotalia aragonensis*, *Discocyclina* sp., *Ethelia alba*, *Archaeolithothamnium* sp., *Eporides* sp., *Planulina* sp., *Numuliti*, *Melobezije*, koja ukazuje na paleocen—eocensku starost klastita. Pored ovih mikrofosila, utvrđene su i pojve pretaloženih senonskih makrofosila i to u brečama makroritma: *Hippurites (Orbignya) castroi*, *H. (Hipuritella) variabilis*, *H. (Vaccinites)* cf. *sulcatus*. U fragmentima vapnenaca nađeni su i senonski mikrofosili: *Siderolites calcitrapoides*, *Orbitoides media*, *Accordiella conica*, *Cuneolina pavonia parva*, *Moncharmontia apeninica compressa*, *Globotrunkane*.

U donjem dijelu makroritma, početnog člana transgresivnih paleogenskih sedimenata, breče su izgrađene od fragmenata senonskih vapnenaca promjera od 7—20 i više cm. Naviše postepeno prelaze u sitnozrnije breče s promjerom fragmenata do 2 cm, te kalkarenite, kalksiltite i žutozelene lapore. Viši dijelovi klastitne serije sa učestalijim smjenjivanjem ritmova sadrže u intervalu gradacije fragmente stijena do 3 cm promjera. Gornji dijelovi ritmova izgrađeni su od tamnosivih kalkarenita sa postepenim prelazom u zalaporene žutosive do sivozelene kalksiltite, koji s porastom glinovite komponente prelaze u glinovite lapore, crvenkaste, smeđežute i plave boje. Vršni dio otvorenih i sačuvanih klastitnih sedimenata karakteriziran je odsustvom krupnozrnijih članova ritma, te se smjenjuju pločasto uslojeni kalkareniti i kalksiltiti sa crvenkastim do tamnosivim vapnovitim laporima. Ovdje su prisutne i interkalacije pješčenjaka.

U području V. i M. Stijenjana i Prkosa, iznad senonskih vapnenaca slijede klastiti male debljine. Iz njih su određeni mikrofosili: *Globorotalia aragonensis*, *Globigerina pseudobulloides* i *G. daubiergensis*. Na osnovu navedene faune, ove naslage su svrstane u paleocen — donji eocen. Predstavljene su vapnenim brečama i pješčenjacima, te laporima koji se smjenjuju odozdo na više. Pješčenjaci su subgrauvaknog tipa. Lapori su pločasto uslojeni i često onečišćeni željezovitom supstancom.

Debljina serije iznosi od 80 do 750 m.

Breče, lapori i pješčenjaci (E_2)

U predjelu Malih Stijenjana i u tektonskom oknu kod Ponorca, otvorene su naslage klastita koje leže transgresivno na ranije opisanim klastitima paleocen—eocena.

Iz ovih naslaga određena je slijedeća mikrofosilna zajednica: *Discocyclina (Discocyclina) anconensis*, *D. (D.) barkeri*, *D. cristensis*, *Nummulites (Nummulites) barbadica*, *N.* cf. *fabianii*, *N. incrasatus*, *Globigerina corpulenta i Globorotalia* cf. *scitula*. Na osnovu navedene mikrofosilne asocijacije iste naslage su svrstane u srednji eocen s eventualnom mogućnošću prelaza i u gornji eocen na osnovu pojava slijedećih fosila: *Globigerina corpulenta* i *Nummulites* cf. *fabianii*.

Predstavljene su u donjem dijelu sedimentnim brečama iznad kojih slijede pješčenjaci, lapori i kalkareniti. Breče su smeđesive boje s mikrozrnatim kalcitnim vezivom, onečišćene glinovitom supstancom, unutar koje su kao glavni detritični sastojci fragmenti raznih makrofosila, te krupne i sitne foraminifere. Lapori su škriljavog izgleda s najdominantnijom glinovito— vapnenom supstancom, unutar kojih su konstatirani mikrofosili, muskovit, te kvarc sitnih dimenzija.

Rijetki proslojci pješčenjaka karakterizirani su subangularnim tipom čestica. Kalkareniti su tanko uslojeni u nijansama od smeđesive do sive boje. Najdominantniji sastojci su čestice vapnenih stijena s fragmentima mikrofosila s mikrozrnatim kalcitnim pornim cementom, onečišćenim glinom.

NEOGEN

Konglomerati i zalaporeni vapnenci (M_2)

Ove naslage su otvorene u dolini Drvara i dolini Une kod Kulen Vakufa i Orašca. Iz njih je prikupljena i određena slijedeća makrofauna: *Congeria antecrotica*, *C. dalmatica* i *Congeria* sp., koja ukazuje da bi ovi sedimenti pripadali srednjem miocenu. Palinološkim analizama je utvrđeno prisustvo florističkih ostataka: *Inaperturopollenites polyformosus (Thiergart) — Sequoia, Zonalopollenites viridifluminipites Wodehause — Tsuga canadensis* tip, *Pityosporites labdacus R. Pot. — Pinus silvestris* tip, *P. microalatus R. Pot. — Pinus haploxylon* tip, *P. cedroides (Thiergart)* — cf. *Cedrus, Triatriopollenites coryphaeus R. Pot.* — cf. *Engelhardtia, Undulatisporites microcurtis (Pflug), Stephanoporopollenites hexaradiatus (Thiergart).* Ovi nalazi također ukazuju na srednjomiocensku starost izdvojenih naslaga. Neogenski sedimenti su predstavljeni uglavnom laporovitim vapnencima, a u okolini Kulen Vakufa i Orašca i konglomeratima. Konglomerati izgrađuju pretežno donje dijelove miocenskih naslaga. Valutice konglomerata su dobro zaobljene, a cement je vapneni detritus uz nešto kvarca i cherta i kristalastog kalcita onečišćenog glinom.

Laporoviti vapnenci su tanko do pločasto uslojeni u nijansama od bijele do svijetlosmeđe boje s mjestimično utvrđenim biljnim detritusom na području Šipovljana kod Drvara. Pretežno su kalkarenitne, kalcilutitne, a rijeđe kalcisiltitne strukture, s dominantno zastupljenim vapnenim detritičnim česticama. Neznatno je zastupljen biogeni detritus i angularni kvarc. Kao netopivi ostatak izdvojeni su kvarc, te manje zastupljeni chert, feldspat, muskovit i pirit. Vezivni cement je kalcitni—porni do bazalni s fino dispergiranom glinovitom komponentom. Teški minerali su konstatirani samo u tragovima, a u naslagama kod Kulen Vakufa od minerala teške frakcije dominira epidot zajedno s coisitom.

Kod vapnenaca je izražena rekristalizacija karakterizirana difuznim odnosom cementa i detritičnih sastojaka, gđe su sitniji detritični sastojci potpuno stopljeni s cementnom osnovom.

KVARTAR

Kvartarne naslage utvrđene su na rubovima polja i riječnih dolina. Predstavljene su deluvijalnim obronačnim nanosima, siparima i padinskim brečama, sedrom i aluvijalnim nanosom.

Deluvij (d)

Najveće rasprostranjenje deluvijalni obronačni nanosi imaju u Mokronoškom polju kod Drvara, na širem području mjesta Srb, u dolini Une kod Kulen Vakufa i na potezu od Kulen Vakufa do Orašca.

Obronačni nanos predstavljen je slabo sortiranim nezaobljenim vapnenim i dolomitnim kršjem. Međuprostor je ispunjen dolomitnim grusom, zemljom crvenicom, te raznobojnim ilovačama. Ovakvi nanosi redovito se javljaju uz rubove polja i to na prelazima strmih padina u pretežno horizontalne terene.

Sipari i padinske breče (s)

Ove naslage utvrđene su na strmim padinama riječnih dolina i po prostranstvu nešto većih polja i to sjeverno od Bastasa, Orašca i na potezu Martin Brod — Kulen Vakuf.

Litološki su predstavljene slabo sortiranim gruboklastičnim materijalom koji po sastavu odgovara stijenama koje izgrađuju hipsometrijski više predjele terena.

Sedra (i)

Naslage sedre nalazimo u području toka rijeke Une kod Martin Broda, gdje se Una probija kroz kanjon i tvori brzace i male vodopade.

Aluvijum (al)

Aluvijalni nanos je najrasprostranjeniji litološki član. Izdvojen je u svim riječnim i potočnim dolinama kao i postojećim poljima.

Predstavljen je nevezanim kršjem, izmiješanim s pješčanim detritusom i raznobojnim pretaloženim ilovačama.

TEKTONIKA

Područje lista Drvar pripada intezivnije poremećenom dijelu Vanjskih Dinarida. Po litostratigrafskom paleogeografskom i strukturnom obilježju izdvajaju se slijedeće jedinice: Bruvno, Popina—Kom—Radučić, Čemernica—Kulen Vakuf, Srb, te Grmeč—Osječenica—Bobara.

Prve četriri tektonske jedinice potječu iz relativno stabilnog prostora jugoistočne Like, kojemu paleogeografsko obilježje daju evaporitne naslage malma i prateći rubni facijes sedimentnih breča. Smještene su na zapadnom dijelu terena, gdje svojom prostornom orijentacijom prate konture strukture Bruvno. Građa ostalog prostora čini krupniju cjelinu, kako u litostratigrafskom razvoju sedimentnih serija, tako i u strukturnom obilježju s naglašenim premicanjem stajenskih kompleksa prema jugozapadu.

TEKTONSKA JEDINICA BRUVNO (A)

Svojim krajnje istočnim dijelom tektonska jedinica Bruvno nastavlja se iz područja lista Udbine i ulazi u sastav tektonske građe istraživanog terena. Ovu jedinicu karakterizira sedimentaciona redukcija u gornjem malmu obilježena taloženjem isključivo vapnenih breča, koje predstavljaju rubni facijes evaporitnog bazena.

TEKTONSKA JEDINICA POPINA—KOM—RADUČIĆ (B)

Rasprostire se na području listova: Drvar, Udbine, Obrovca i Knina. Samo svojim najsjevernijim dijelom prisutna je u strukturnoj građi lista Drvar. U ovom dijelu izgrađena je od naslaga donjeg i srednjeg trijasa. U strukturnom pogledu ova tektonska jedinica predstavlja tektonsku ljusku koja je formirana ispred čela velike navlake Poštaka.

TEKTONSKA JEDINICA ČEMERNICA—KULEN VAKUF (C)

Većim dijelom pokriva zapadne dijelove terena lista Drvar. U njenoj građi učestvuju naslage donjeg i srednjeg trijasa, lijasa, dogera i malma.

Markantna paleogeografska obilježja ovoj jedinici daje jače izražena sedimentaciona i eroziona redukcija u toku gornjeg trijasa. Facijes diferencijacije sedimentacionog prostora u malmu, predstavljen evaporitnim naslagama daje drugo značajno obilježje tektonskoj jedinici Čemernica — Kulen Vakuf.

Južni dio ove tektonske jedinice u području Čemernice predstavlja klasično čelo navlake. Ovdje se naslage donjeg trijasa nalaze u navlačnom kontaktu sa sedimentnim brečama malma tektonskih jedinica Bruvna i Srba.

Unutar ove jedinice, navlačnim kretanjem prema jugu formiran je nabor s razlomljenom sinklinalom Lipovača — Brezovac (1) i antiklinalom Doljani— Dobro Selo (2). Po svojoj prostornoj orijentaciji ove strukture odstupaju od dinarskog pružanja, približavajući se smjeru istok—zapad. U začelnom dijelu ove jedinice, reversna rasjedanja na potezu Kulen Vakuf — Boričevac, te Kulen Vakuf — Basača praćena su relaksacionim rasjedima.

TEKTONSKA JEDINICA SRB (D)

Rasprostire se u južnom dijelu istraživanog terena i zahvaća uže područje Srba. U širem prostoru prema jugu, na terenima lista Knin, ona nestaje pod navlakom V. Poštaka. U otvorenom dijelu izgrađena je od naslaga donjeg i gornjeg malma i donje krede. Najmarkantnije obilježje tektonske jedinice Srb nalazi se u kompletnijem razvoju gornjeg malma, kojega upotpunjavaju sedimenti reliktnog sedimentacionog bazena predstavljeni evaporitnim naslagama.

U odnosu na ostale elemente strukturnog sklopa, ova tektonska jedinica ima karakteristike poremećenog autohtona na kojeg je u smjeru juga navučen masiv V. Poštaka.

Pod utjecajem intenzivnijih premicanja prema jugozapadu i bočnih potisaka koji su rezultirali iz tih kretanja, formirana je antiklinala Ajderovac (3) čije se pružanje približava smjeru sjever — jug. Ova odstupanja od dinarskog smjera pružanja u neposrednoj su vezi i sa prisustvom relativno stabilne mase tektonske jedinice Bruvno na zapadu, prema kojoj su se kroz proces nabiranja orijentirali i u širem prostoru tektonski lineamenti.

TEKTONSKA JEDINICA GRMEČ—LUPINA—OSJEČENICA—SJENICA—BOBARA (E)

Zahvaća preko dvije trećine površine lista Drvar, a prostire se istočno od tektonskih jedinica Čemernica — Kulen Vakuf i Srb. U ovoj jedinici su prisutne naslage gornjeg trijasa, lijasa, dogera, malma, donje i gornje krede, te paleogena.

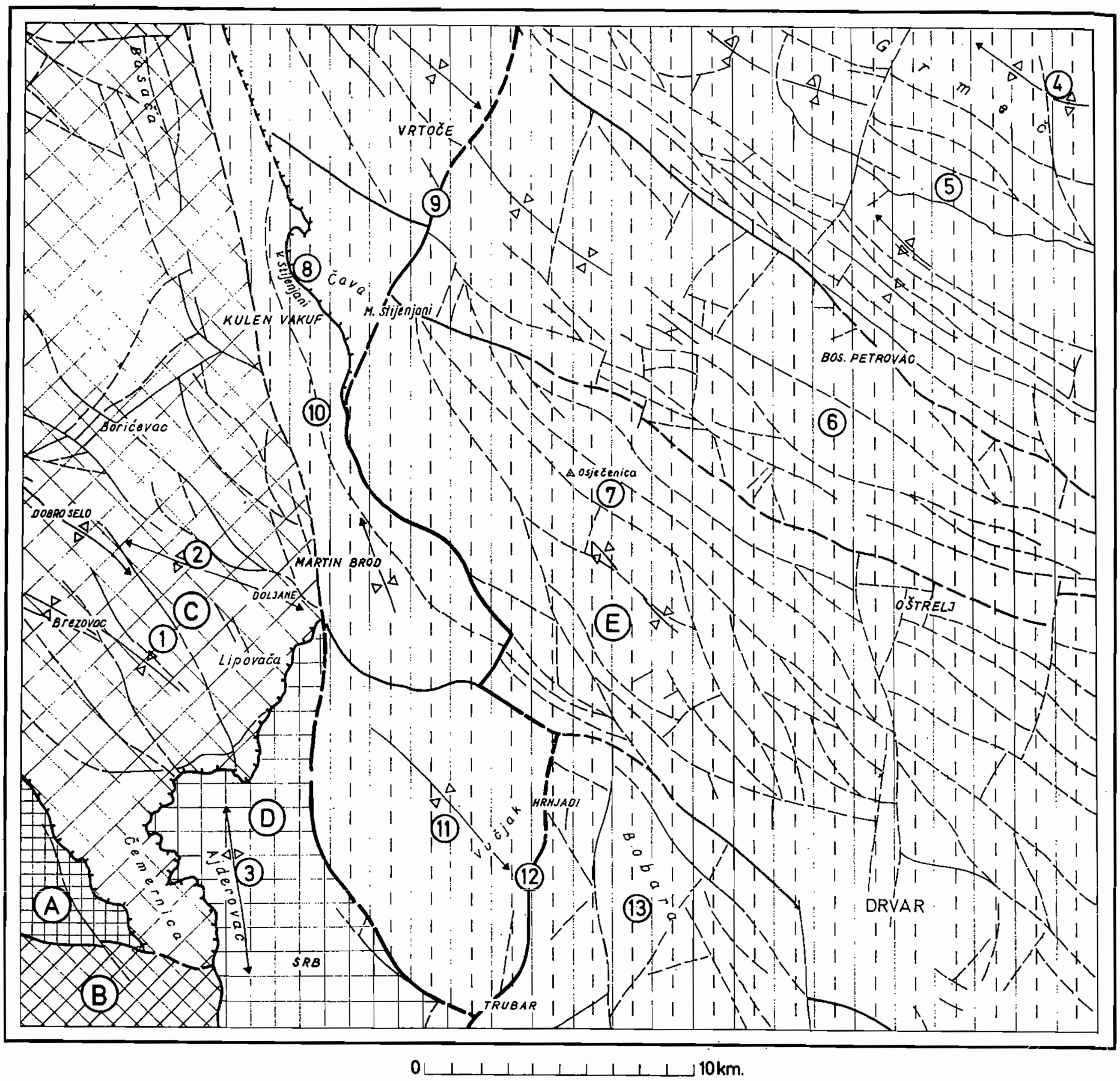
Među elementima koji izdvajaju građu ovog prostora nalaze se specifičnosti u paleogeografskom razvoju i u strukturnom oblikovanju. U razvoju mezozoika istaknuto je smanjivanje postladiničkog hijatusa prisutnošću istaloženih gornjotrijaskih klastita i dolomita. Naslage lijasa ove tektonske jedinice karakterizirane su intenzivnom dolomitizacijom, koja je u nekim područjima mimoišla jedino najviše nivoe. Malmska faza diferencijacije sedimentacionog prostora obilježena je pojavama boksita između donjeg i gornjeg malma, te smanjenom debljinom gornjomalmskih naslaga.

U strukturnom pogledu ovu jedinicu izgrađuju krupni nabori dinarskog pružanja, koji su u završnim fazama nabiranja intenzivnije poremećeni. Poremećaji na tim strukturnim formama intenzivirani su od sjeveroistoka prema jugozapadu, gdje nestaju suvisle konture nabora, a nastavljaju se razlomljeni blokovi, najvjerojatnije začelni dijelovi velikih navlaka.

Na krajnje sjeveroistočnom dijelu terena prostire se antiklinala Grmeča (4) s razlomljenim i prebačenim jugozapadnim krilom. U susednoj sinklinali s jugozapadne strane, ovi poremećaji su praćeni ljuskanjem, sekundarnim nabiranjem, te razlamanjem i spuštanjem jugozapadnog krila (5).

Sl. 3. Pregledna tektonska karta, lista Drvar.

A. Tektonska jedinica Bruvno. B. Tektonska jedinica Popina—Kom—Radučić. C. Tektonska jedinica Čemernica —Kulen Vakuf. — 1. Sinklinala Lipovača—Brezovac. — 2. Antiklinala Doljani—Dobro Selo. D. Tektonska jedinica Srb. — 3. Antiklinalna Ajderovac. E. Tektonska jedinica Grmeč—Lupina—Osječenica—Sjenica—Bobara. — 4. Antiklinala Grmeča. — 5. Sinklinala Grmeča. — 6. Antiklinala Bos. Petrovac. — 7. Sinklinala Osječenice. — 8. Navlaka Čave. — 9. Rasjed Krnjeuša — Mali Stijenjani. — 10. Tektonski element Vel. Stijenjani—Boboljuske. — 11. Tektonski element Vučjak. — 12. Rasjed Hrnjadi — Trubar. — 13. Tektonski element Bobara.



Generalized tectonic map of the Drvar sheet.

A. Tectonic unit Bruvno. B. Tectonic unit Popina—Kom—Radučić. C. Tectonic unit Čemernica—Kulen Vakuf. — 1. Lipovača—Brezovac syncline. — 2. Doljani—Dobro Selo anticline. D. Tectonic unit Srb. — 3. Ajderovac anticline. E. Tectonic unit Grmeč—Lupina—Osječenica—Sjenica—Bobara. — 4. Grmeč anticline. — 5. Grmeč syncline. — 6. Bos. Petrovac anticline. — 7. Osječenica syncline. — 8. Čave overthrust. — 9. Krnjeuša—Mali Stijenjani fault. — 10. Vel. Stijenjani — Boboljuske tectonic element. — 11. Tectonic element Vučjak. — 12. Hrnjadi—Trubar fault. — 13. Tectonic element Bobara.

Обзорная тектоническая карта листа Дрвар.

А. Тектоническая единица Брувно. В. Тектоническая единица Попина—Ком—Радучич. С. Тектоническая единица Чемерница—Кулен Вакуф. — 1. Синклиналь Липовача—Брезовац. — 2. Антиклиналь Доляни—Добро Село. D. Тектоническая единица Срб. — 3. Антиклиналь Айдеровац. Е. Тектоническая единица Грмеч—Лупина—Осеченица—Сеница—Бобара. — 4. Антиклиналь Грмеча. — 5. Синклиналь Грмеча. — 6. Антиклиналь Бос. Петровац. — 7. Синклиналь Осеченица. — 8. Покров Чаве. — 9. Крнеушско—Мали Стиенянский сброс. — 10. Тектонический элемент Вел. Стиеняни—Боболюске. — 11. Тектонический элемент Вучяк. — 12. Хрнядско—Трубарский сброс. — 13. Бобарский тектонический элемент.

Nabor kome pripada antiklinala Bos. Petrovca (6) i sinklinala Osječenice (7), karakteriziran je još intenzivnijim poremećajima. Pored razlamanja i prebacivanja jugozapadnog krila antiklinale, te usjedanja tjemenog dijela, poprečnim rasjedom Krnjeuša — Mali Stijenjani (9) presječen je čitav nabor, a istočni dijelovi premaknuti prema jugozapadu. U tim intenziviranim kretanjima sinklinala Osječenica pretrpjela je intenzivna rasjedanja.

Jasno izražena navlaka Čave (8) kod Velikih Stijenjana iznad Kulen Vakufa, stvorena na jugozapadnom krilu sinklinale Osječenica u prvim fazama sažimanja, gubi se na prije spomenutom poprečnom rasjedu duž koga je došlo do intenzivnijeg premicanja prema jugozapadu.

Tektonski element Veliki Stijenjani — Boboljuske (10) predstavlja relativno spušten blok uklješten između tektonske jedinice Čemernica — Kulen Vakuf i reversno rasjednute sinklinale Osječenice.

U južnom dijelu terena, poprečni rasjed Hrnjadi — Trubar (12) razdvaja tektonski element Vučjak (11) od tektonskog elementa Bobara (13). S obzirom na izraženu tendenciju intenzivnijeg premicanja prema jugozapadu uzduž poprečnih lomova u ovom području, nije isključeno da tektonski elementi Vučjak i Bobara predstavljaju raskinute začelne dijelove navlaka Poštaka i Ilice smještene jugozapadnije.

MINERALNE SIROVINE

Iz prethodnih regionalnih geoloških istraživanja i prospekcije na mineralne sirovine poznate su pojave olova i cinka, boksita, te ležišta gipsa. Novija istraživanja su utvrdila pojave barita i ležišta kvarcnog pijeska i tehničkog kamena.

Olovo i cink

Pojave olovno—cinkovog orudnjenja na brdu Lisini sjeverozapadno od Srba imaju samo mineraloški značaj. Mineralizacija je vezana za malmske dolomitčne breče, rubni facijes evaporitnih naslaga. U ovoj mineraloškoj pojavi uz najzastupljeniji galenit, nalazi se sfalerit, vurcit, te mjestimice limonitizirani pirit. Geneza ove mineraloške pojave je vezana najvjerojatnije na bočne bazenske migracije voda kombiniranog sastava — voda dubinskog porijekla i voda nastalih dehidratizacijom gipsa i obogaćenih sumporovodikom, koje su migrirale kroz porozni medij na rubove bazena.

Boksiti

Boksitne pojave i manja ležišta vezani su za emerzione faze u malmu, na prijelazu iz malma u donju kredu, te između turona i senona.

Na lokalitetu Bjelaj — Busija stratificirani boksiti malmske starosti nalaze se unutar naslaga klastita. Izdanci boksita se pružaju u dužini od 1300 m, s debljinom koja varira od 0,5—5 m. Veći dio boksitne mase odlikuje se visokim sadržajem SiO_2 koji doseže i 17%.

Manje boksitne pojave i tragovi prisutni su na granici gornji malm — donja kreda ispod Grmeča kod sela Vođenica i oko drvarske doline na lokalitetima: Jandrin Pod, Prijeka Glava, te na sjeveroistočnim padinama Bobare.

Najveće rasprostranjenje imaju boksitne pojave i manja ležišta vezana za emerzionu fazu između turona i senona na Grmeč planini.

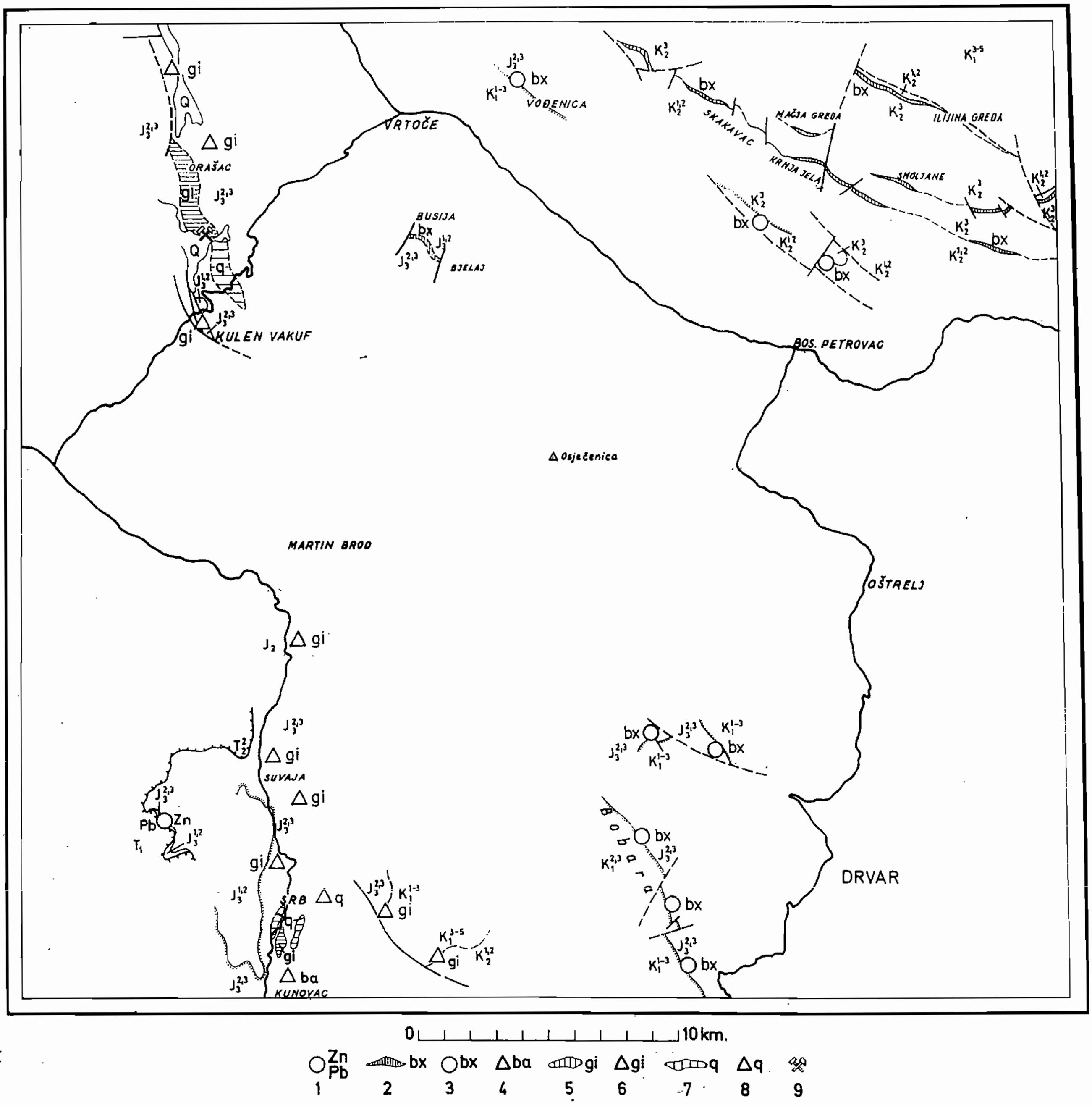
Niz manjih ležišta boksita: Mačja Greda, Smoljane, Skakavac — Krnja Jela i Ilijina Greda smješten je na krilima poremećene sinklinale Grmeča. Iako boksitni izdanci u ovom području imaju znatno pružanje, mala debljina boksita s čestim prisustvom kvarcnog pješčenjaka i sadržajem SiO_2 koji se penje iznad 5%, čine ova ležišta neekonomičnim za eksploataciju.

Barit

Pojave barita nalaze se južno od Srba kod sela Kunovca. Mineralizacija je izvršena unutar evaporitne serije i vezana je za nepravilne bankove karbonatnih stijena iz sekundarne precipitacije, koje presijecaju tanje žice barita.

Gips

Gipsane naslage malma na lokalitetu Orašac predstavljaju najveće otvoreno ležište u dolini Une s aktivnim rudnikom gipsa. Gips se nalazi unutar serije klastita koju čine glavnim dijelom kvarcni pješčenjaci i pijesci, te vapnene breče i gline.



Sl. 4. Pregledna karta pojava mineralnih sirovina lista Drvar.

1. Pojava cinka i olova. — 2. Ležišta boksita, — 3. Pojave boksita. — 4. Pojave barita. — 5. Ležišta gipsa. — 6. Pojave gipsa. — 7. Ležišta kremenog pijeska i pješčenjaka. — 8. Pojave kremenog pijeska. — 9. Površinski otkop.

Generalized map of mineral raw materials.

1. Occurrences of zinc and lead. — 2. Bauxite deposits. — 3. Bauxite occurrences. — 4. Baryte occurrences. — 5. Gypsum deposits. — 6. Gypsum occurrences. — 7. Siliceous sand and sandstone deposits. — 8. Siliceous sand occurrences. — 9. Open pit.

Обзорная карта минерального сырья листа Дрвар.

1. Проявления цинка и свинца. — 2. Месторождения боксита. — 3. Проявления боксита. — 4. Проявления барита. — 5. Месторождения гипса. — 6. Проявления гипса. — 7. Месторождения кремнезёмного песка и песчаника. — 8. Проявления кремнезёмного песка. — 9. Поверхностная выработка.

Neposredno u Srbu, te na lokalitetima: Begluci, Neteka i Suvaja otvoreni su manji izdanci gipsa, iste starosti i pratećih facijesa kao i kod Orašca. Obilniji kvartarni nanos u dolini Srba prikriva daleko veće rasprostranjenje gipsnih naslaga.

Kvarcni pijesci i pješčenjaci

Značajna mineralna sirovina na ovom području nalazi se i u naslagama kvarcnih pijesaka malmske evaporitne serije u dolini Srba, te kod Kulen Vakufa.

Od šire rasprostranjenih naslaga kvarcnog pijeska i pješčenjaka u okolini Srba ističu se dva lokaliteta: Šipića Glavica i Stošljevića Glavica. Oba lokaliteta predstavljaju ekonomski značajna ležišta kvarcnog pijeska podesna za eksploataciju dnevnim kopom.

U površinskom dijelu ležišta ove naslage su predstavljene najčešće dobro vezanim kvarcnim pješčenjakom. Na svježe otvorenim izdancima pojavljuju se slabo vezani pješčenjaci ili bijeli pijesci, dok u istražnim bušotinama nastupaju isključivo bijeli pijesci, čija čistoća u nekim dijelovima ležišta dosiže i 97% SiO_2.

Iznad samog Kulen Vakufa, te prema Orašcu protežu se u suvisloj zoni kvarcni pješčenjaci, istovjetni onima u površinskom dijelu ležišta kvarcnog pijeska kod Srba. Ova ležišta nisu istraživana bušenjem, te se ne zna stanje ispod zone cementacije.

Tehnički kamen

Ležišta dolomita na istočnoj strani doline Srba, predstavljaju velike zalihe građevnog materijala koji se danas sve češće i efektno koristi u modernoj cestogradnji. Ova ležišta građevinskog materijala podesna za intenzivnu eksploataciju, mogu imati veliki značaj pri realizaciji projekta autoputa Zagreb—Split.

HISTORIJA STVARANJA TERENA

Složenost geološke građe područja lista Drvar s prisutnim elementima intezivnijeg sažimanja prostora i alohtonije, ukazuje da su se prve faze historije stvaranja terena, koje se odnose na sedimentacione procese, razvijale u daleko širim prostornim okvirima.

Elementi geološke građe zapadnog dijela terena stvarani su pod neposrednim utjecajem evolucije sedimentacionog prostora Južne Like. Prisutnost ove relativno stabilne oblasti odražavana je kako u sedimentaciji i razvoju facijesa, tako i u strukturnom oblikovanju kroz tektonske pokrete.

Dok je središnji dio jugoistočne Like zahvatila emerzija u gornjem paleozoiku, rezultirajući hijatusom gornji karbon — anizik, na istočnim rubovima ove oblasti taložene su donjotrijaske naslage koje predstavljaju najstarije otvorene sedimente na terenu lista Drvar.

Napredovanjem subsidence kroz donji trijas, postepeno je eliminiran areal distribucije emerzione oblasti jugoistočne Like. Zadnju fazu imerzije obilježila je sedimentacija breča na početku anizika, čime je uspostavljen režim sedimentacije karbonatne platforme.

Plitkovodna sedimentacija karbonatnih naslaga prekida se krajem anizika kratkotrajnim okopnjavanjem u kom su na inače zaravnjenoj površini stvoreni negativni oblici reljefa slični riječnim dolinama.

Obnavljanje sedimentacije u ladiniku je započelo zapunjavanjem morfoloških udubljenja klastičnim i piroklastičnim materijalom, nakon čega se postepeno uspostavlja ponovo režim plitkovodne karbonatne sedimentacije.

Pozitivna epirogenetska kretanja krajem ladinika dovode širu oblast Vanjskih Dinarida u fazu emerzije. Prekid sedimentacije u zapadnom dijelu terena zahvatio je vremenski interval čitavog gornjeg trijasa.

U sedimentacionom prostoru koji je dao geološku građu središnjim i istočnom dijelovima terenae postladinička emerziona faza prekinuta je taloženjem klastičnih naslaga gornjeg trijasa, t, nastavljanjem karbonatne sedimentacije iz gornjeg trijasa u lijas, doger i donji malm.

Na zapadu lijaska transgresija nastupa u uvjetima izraženijeg reljefa, što je praćeno taloženjem vapnenih breča i uspostavljanjem transgresivnog kontakta ne samo sa ladiničkim, već i sa anizičkim naslagama. U ovom dijelu jurska transgresija započinje taloženjem plitkovodnih karbonatnih naslaga, koje se nastavlja kroz čitav lijas, doger i donji malm.

Faza regionalnih diferencijacija sedimentacionog prostora i razbijanja karbonatne platforme u gornjoj juri, rezultirala je značajnim promjenama i u ovom dijelu Vanjskih Dinarida. Uz okopnjavanje širih oblasti, u reliktnim bazenima je razvijen evaporitni režim sedimentacije.

Uz emerzionu oblast jugoistočne Like, nastavak sedimentacije je praćen taloženjem gipsa, glina i kvarcnog pijeska, a u rubnom dijelu karbonatnog detritusa.

U prostorima sjeveroistočno od ovog reliktnog bazena, epizodi evaporitnog režima sedimentacije odgovara prekid u sedimentaciji obilježen stvaranjem boksita.

Kroz gornji malm nastavljena su subsidetna kretanja, koja su dovela do šireg komuniciranja i otvaranja sedimentacionog prostora, te uspostavljanja normalnog marinskog režima plitkovodne karbonatne sedimentacije. Na kraju gornjeg malma kratkotrajno okopnjavanje ostavilo je tragove u boksitnim pojavama.

Dinamikom subsidentnih kretanja kroz donju i gornju kredu osiguravan je režim sedimentacije karbonatne platforme, koji je prekidan kratkotrajnim emerzionim fazama između golta i cenomana, te između turona i senona.

Na prijelazu iz gornje krede u paleogen, poremećaji u zoni Unutrašnjih Dinarida karakterizirani izdizanjem mezozojskih vulkanogeno—sedimentnih kompleksa i stvaranjem novih areala distribucije, imali su šireg odjeka na dalju sedimentaciju i razvoj facijesa i u ovom dijelu Vanjskih Dinarida.

Dinamiku sedimentacionog prostora kroz paleocen i eocen obilježavala je ritmička pulzacija, koju je pratio donos materijala iz unutrašnjosti i karbonatnog detritusa sa rubova bazena, čime su stvarani uvjeti za graduiranu flišku sedimentaciju.

Tektonskim pokretima kroz oligocen do srednjeg miocena izvršena su intenzivna sažimanja sedimentacionog prostora. Uz relativno stabilan prostor na zapadnom dijelu terena, regionalna kretanja su rezultirala poremećajima navlačnog karaktera. Ovi poremećaji na izgled većeg intenziteta, samo su posljedica daleko intenzivnijih premicanja stijenskih masa prema jugozapadu, koja su zahvatila središnje i istočne dijelove terena.

Pri kraju ove glavne faze strukturnog oblikovanja stvarane su morfološke depresije, koje su se razvile u slatkovodne bazene miocena.

LITERATURA

Foetterle F. (1862): GEOLOGISCHE KARTE DER LIKA.Verh. geol. R. A. Wien.

Hauer F. (1868): GEOLOGISCHE ÜBERSICHTSKARTE ÖSTERR. — UNGAR. MONARCHIE, BLATT X. DALMATIEN, Wien.

Jovanović D. (1956): PREGLED NALAZIŠTA UKRASNOG KAMENA U PODRUČJU SRBA U LICI. Arh. IGI, br. 2680, Zagreb.

Katzer F. (1921): GEOLOŠKA PREGLEDNA KARTA BOSNE I HERCEGOVINE. III. LIST BANJA LUKA. Sarajevo.

Katzer F., Jakšić T. Milojević M. & Popović Ž. (1929): GEOLOŠKA PREGLEDNA KARTA BOSNE I HERCEGOVINE. IV. LIST TRAVNIK. Sarajevo.

Koch F. (1914 a): GEOLOGIJSKA PREGLEDNA KARTA GRAČAC — ERMAIN, M 1:75 000, Zagreb.

Koch F. (1914 b): TUMAČ GEOLOGIJSKE KARTE GRAČAC — ERMAIN, Zagreb.

Milošević F. & Crnković B. (1966): REZERVE KVARCNOG PIJESKA ŠIPIĆA GLAVICA I STOŠLJEVIĆA GLAVICA KOD SRBA U LICI. Arh. IGI, br. 4064, Zagreb.

Sakač K. (1969): GEOLOŠKA GRAĐA I BOKSITI PODRUČJA GRMEČ PLANINE. Geol. vjesn. 22, Zagreb.

Šinkovec B. & Trubelja, F. (1952): ISTRAŽIVANJE PB, ZN POJAVA U OKOLICI SRBA (LIKA). Arh. IGI, br. 2049, Zagreb.

Šušnjar M., Bukovac, J. Marinčić S. & Savić D. (1965): STRATIGRAFIJA GIPSANIH NASLAGA UNSKE DOLINE I KORELACIJA S POZNATIM EVAPORITNIM NASLAGAMA I POPRATNIM FACIJESIMA U PRIMORJU, DALMACIJI, LICI I ZAPADNOJ BOSNI. Acta geol., Jugosl., akad., 5, Zagreb

Šušnjar M., Bukovac J., & Savić D. (1967): PALEOGEOGRAFSKI ODNOSI NAKON TALOŽENJA ANIZIČKIH NASLAGA U PODRUČJU JUŽNE LIKE. Geol. vjesn. 20, Zagreb.

Šušnjar M., Bukovac J., Savić D., & Grimani M. (1967): ZNAČAJ NALAZA SENONA I PALEOGENA U PODRUČJU KULEN VAKUFA ZA TRETIRANJE ODNOSA U SEDIMENTACIONOM BAZENU DINARIDA. Geol. vjesn. 20, Zagreb.

GEOLOGY OF THE SHEET DRVAR

THE SHEET DRVAR HAS BEEN MAPPED AND THE EXPLANATORY TEXT PREPARED BY THE STAFF OF THE INSTITUTE FOR GEOLOGICAL RESEARCH, ZAGREB

The oldest rocks recognized in the area covered by the sheet Drvar, are Lower Triassic clastics west of the Srb and the Una valleys. These rocks are divided into Seissian and Campilian beds in relation to lithological composition. The rocks consist of micaceous, red or green sandstone of subarkose type, or dark gray or red-brown marly calcareous limestone. Over them lie transgressively sedimentary breccia, limestone and dolomite of the Anisian. The age of rocks is determined after microfaunal remains.

Ladinian formations consist of clastics, limestone and dolomite. Near Dobošnica, Zaklopac and Orašac, over Anisian limestone and dolomite transgressively lie marly schist, variegated tuff and tufite. Grey limestone with Ladinian microfossils, which is much more widespread than the clastics, wither lies over the clastics or transgressively over Anisian formations. South of Drvar, the Ladinian consists only of dolomite.

The Upper Triassic is developed south of Drvar Selo, north of Hrnjadi, around the village of Busovača, and in core of the Bosanski Petrovac anticline. Two superpositional deposits are separated: lower — marly schist and sandstone, and upper — dolomite.

Jurassic sediments have a large distribution, particularly west of the Una River. The Liassic is composed o two development parts: the western (the Una region), where sedimentary breccia, limestone and dolomite and spotted limestone of the Liassic transgressively lie over Ladinian or Anisian formations, and the eastern (west of Drvar), where Liassic dolomite gradually develops from Upper Triassic dolomite. The latter contains Lower and Middle Liassic microfossils. The Dogger is recognized in thick—bedded, white, compact, crystalline limestone, which lies over Liassic formations and under Malm sediments. Malm sediments are divided into the lower: limestone, dolomite and siltstone breccia, and the upper. The upper Malm distinctly shows the development difference between the western and eastern parts of the sheet. Sedimentary deposits of breccia, quartzy sandstone with gypsum and limestone with chert are in the former (western) and bauxite in the latter (eastern). Limestone with chert is overlain with dolomite with clastic inclusions, dolomite and limestone with cephalopods and microfauna. Over these lie reef limestone and white cryptocrystalline limestone (calcarenite and calc-rudite) with upper Malm microfauna.

The Malm is transgressively overlain with the Upper Cretaceous. It is recognized east of the Una River and Srb valley. It is divided into two parts: the lower which consists of the Neocomian and partly the Barremian, and the upper, which consists of the upper Barremian, Aptian and Albian. These are oolitic limestone, sandstone, schistose marl and limestone in the lower, and limestone and dolomite in the upper, which contain Lower Cretaceous microfossil associations.

Upper Cretaceous sediments are preserved in central parts of large synclinal structures, where they lie transgressively over Lower Cretaceous limestone and in Grmeč area, where they develop continuously from the Lower Cretaceous. The lithostratigraphic members identified in these sediments are: Cenomanian breccia and sandstone, radiolitic limestone of the Cenomanian/Turonian and Senonian rudist limestone which lies transgressively over the Cenomanian/Turonian in both areas.

The Lower Tertiary is represented by Palaeocene/Eocene clastics. An old complex lies transgressively over rudist limestone of the Senonian (Grmeč), and consists of breccia, calcarenite, calc-siltstone and marl. A series of breccia, marl and sandstone with microfauna which lies transgressively over the Palaeocene/Eocene series (Mali Stijenjan, Ponorac), is determined as the Middle Eocene.

Middle Miocene conglomerate and marly limestone are developed in Drvar and the Una valleys (Kulen Vakuf, Orašac).

Quaternary formations are recognized in rainwash deposits, debris, landslide breccia, travertine and alluvial deposits on the periphery of intermontane and river valleys.

The territory of the sheet Drvar is an integral part of the Outer Dinarides from the geotectonic point of view. It is divided into five tectonic units: (1) Bruvno; (2) Popina—Kom—Radučić; (3) Čemernica—Kulen Vakuf; (4) Srb; and (5) Grmeč—Osječenica—Bobara. The first two have a small distribution in the extreme SW of the sheet. The third unit is a thrust over the Bruvno and Srb units. It consists of large anticlinal and synclinal features, and reverse faults in the north. The Srb unit has a characteristic of partly displaced autochthony in which an anticline (Ajderovac) was formed under latteral pressure. The fifth unit covers almost two thirds of the sheet Drvar. It has big folds striking in NW—SE direction, some faults, thrusts, overthrusts and overlaps of anticlinal limbs. Independent tectonic features separated in this unit are: Veliki Stijenjani—Bobuljska, Vučjak and Bobara.

The mineral ore occurrences are those of lead—zinc (Malm dolomite breccia), bauxite (Malm, Malm/Lower Cretaceous, Turonian/Senonian), and baryte (evaporite series), and gypsum deposits (Malm), quartz sand (Malm evaporite series) and building stone, mostly large deposits of dolomite on the eastern side of Srb valley.

Translated by
Danica Mijcvić-Pilić

LEGEND OF MAPPING UNITS

Quaternary

1. Alluvium. — 2. Talus cone and slope breccia. — 3. Travertine. — 4. Deluvium.

Neogene

5. Conglomerate and clayey limestone.

Paleogene

6. Breccia, marl and sandstone. — 7. Breccia, calcarenite and marl.

Upper Cretaceous

8. Rudists limestone (Senonian). — 9. Rudists limestone with the intercalations of dolomite (a) and breccia (b). Cenomanian, Touronian. — 10. Breccia and sandstone (Cenomanian).

Lower Cretaceous

11. Limestone with the intercalations of dolomite (a) — Barremian, Aptian, Albian. — 12. Limestone with the intercalations of sandstone and schisty marl (a) — Vallanginian, Hauterivian, Barremian. — 13. Oolithic limestone.

Malm

14. White cryptocrystalline limestone. — 15. Reefy limestone. — 16. Limestone and dolomite. — 17. Dolomite with the intercalations of clastics. (—a). — 18. Limestone with chert. — 19. Breccia. — 20. Quartz sandstone with gypsum (a). — 21. Limestone with the intercalations of breccia without clay (a). — 22. Dolomite.

Dogger

23. Limestone with the intercalations of breccia. — 24. Dolomite.

Liassic

25. Spotty clayey limestone. — 26. Limestone. — 27. Dolomite. — 28. Breccia.

Upper Triassic

29. Dolomite. — 30. Marly schists and sandstone.

Middle Triassic

31. Limestone with lenses of dolomite (a) (Ladinian). — 32. Clastics: schisty marl, tuff, tuffite, limestone with chert and others (Ladinian). — 33. Dolomite (Anisian). — 34. Limestone (Anisian). — 35. Breccia (Anisian)

Lower Triassic

36. Clayey limestone (Campilian deposits). — 37. Red, sandy—marly micaceous schists (Saïan deposits).

LEGEND OF STANDARD MAP DENOTATIONS

1. Normal boundary: ascertained and covered. — 2. Erosion and tectonic — erosion boundary: ascertained and covered. — 3. Erosion or tectonic — erosion boundary, overturned: ascertained and covered, — 4. Dip elements of bed: single measured, horizontal and overturned. — 5. Traces of bedding, photogeologically observed: gentle and average dip. — 6. Axis of syncline and anticline, upright or oblique. — 7. Axis of syncline and anticline, overturned or recumbent. — 8. Brachyanticline and plunging of fold axis. — 9..First ordered fault: observed and coverd. — 10. Fault without character denotation: observed, coverd and photogeologically observed. — 11. Relative motion of fault sides of the horizontal type and relativelly downthrown block. — 12. Front of overthrust: ascertained and covered. — 13. Macrofauna: marine and freshwater. — 14. Microfauna and microflora. — 15. Metal occurrences (Pb — lead, Zn — zinc, bx — bauxite). — 16. Zone of bauxite occurrences. — 17. Non-metal occurrences (gi — gypsum, q — quartz-sand, ba — baryte). — 18. Open pit, active.

ГЕОЛОГИЯ ЛИСТА ДРВАР

ЛИСТ ДРВАР КАРТИРОВАЛИ И ПОЯСНИТЕЛЬНЫЙ ТЕКСТ НАПИСАЛИ ГЕОЛОГИ ИНСТИТУТА ПО ГЕОЛОГИЧЕСКИМ ИССЛЕДОВАНИЯМ В ЗАГРЕБЕ

Самыми древними породами, обнаруженными на поверхности листа Дрвар, являются обломочные породы нижнего триаса, развитые западнее долины Срба и Уны. На основании литологического состава они разделены на сайсские и кампильские слои. Это-слюдистые, красные и зеленые песчаники типа субаркоз, или темносерые и красновато-коричневые мергелистые известняки-калькарениты. Трансгресивно выше них залегают осадочные бракчии, известняки и доломиты анизийского яруса. Возраст их определен на основании микроископаемых.

Образования ладинского яруса представлены обломочными породами, известняками и доломитами. У Дубошницы, Заклопаца и Орашаца над анизийскими известняками и доломитами трансгрессивно залегают мергелистые сланцы, разноцветные туфы и туффиты. Серые известняки с ладинскими микроископаемыми, занимающие бóльшую поверхность чем обломочные породы, залегают либо на них, либо трансгресивно выше анизийских образований. К югу от Дрвара ладинский ярус сложен одними доломитами.

Верхний триас обнаружен южнее Дрвар—Села, затем севернее Хрняди, в районе села Бусовачи и в ядре боснийско—петровацкой антиклинали. Выдделены два последовательных пакета: нижний (из мергелистых сланцев и песчаников) и верхний (из доломитов).

Юрские отложения пользуются распространением, в особенности на запад от реки Уны. В лейасе имеются два развития: западное (район р. Уны), где осадочные брекчии, известняки, доломиты и пятнистые известняки лейаса залегают трансгрессивно выше ладинских или анизийских образований, и восточное (западнее Дрвара) где верхнетриасовые доломиты постепено переходят в лейасовые, охарактеризованные нижне и среднелейасовыми микроископаемыми. К доггеру отнесены толстослоистые, белые, кристаллические компактные известняки, залегающие между лейасом и мальмом. В последнем различимы два отдела. К нижнему приурочены известняки, доломиты и глинистые брекчии. В верхнем мальме тоже выступает разница между восточным и западным развитием. На западе листа отлагались брекчии, кварцевые песчаники с гипсом и известняки с яшмами. На востоке, вместо упомянутых образований, имеется боксит. Выше известняков с яшмами залегают доломиты с включениями обломочных пород и доломиты и известняки с аммонитами и микроископаемыми. Еще выше развиты рифовые известняки и белые криптокристаллические известняки (калькарениты и калькрудиты) с микрофауной верхнего мальма.

Нижний мел залегает на мальме трансгрессивно. Его отложения обнаружены к востоку от р. Уны и долины Срба. Подразделяется на два отдела: нижний, охватываящий неоком и нижний баррем, и верхний, заключающий в себе верхнюю часть баррема, апт и альб. Это-оолитовые известняки, песчаники, сланцеватые мергеля и известняки (в нижнем отделе) и известняки и доломиты (в верхнем). Возраст их охарактеризован микропалеонтологически.

Отложения верхнего мела сохранились в срединных участках крупниых синклинальных структур (когда залегают трансгрессивно на известняках нижнето мела) и в районе Грмеча (где происходило непрерывное осадконакопление между нижним и верхним мелом). Здесь выделены следующие литостратиграфические члены: брекчии и песчаники сеномана, радиолитовые известяки сеноман-турона и рудистовые известняки сенона. Последние трансгрессивны как на западных так и на восточных участках листа.

Среди палеогеновых образовании отмечены обломочные породы палеоцена—эоцена. Более ранний комплекс залегает трансгрессивно выше палеоцен—эоценовой серии (Мали Стиенян, Понорац) и отнесены к среднему эоцену.

В долине Дрвара и р. Уны (Кулен Вакуф, Орашац) обнаружены конгломераты и мергелистые известняки среднемиоценового возраста.

По окраине полей и речных долин находятся четвертичные образования — делювиальные, осыпи, брекчии склонов, известковый туф, аллювиальные наносы.

Поверхность листа Дрвар в геотектоническом отношении принадлежит Внешним Динаридам. Выделено пять тектонических единиц: 1. Брувно, 2. Попина—Ком—Радучич, 3. Чемерница—Кулен Вакуф, 4. Срб и 5. Грмеч—Осьеченица—Бобара. Первые две занимают небольшую площадь на крайнем югозападе листа; третья единица представляет собой надвиг выше единицы Брувно и Срб. В ее рамках существуют крупные антиклинальные и синклинальные структуры, а в северной части взбросы. Единица Срб отличается особенностями частично нарушенного автохтона, в котором из—за латеральных давлений образовалась антиклиналь (Аидеровац). Пятая единица занимает почти две трети листа Дрвар. В ней находим крупные складки направления СЗ—ЮВ, разломы, чешуи, надвиги, перекинутые крылья антиклиналей. В этой единице выделены следующие вторичные тектонические единицы: Велики Стиеняни—Боболюске, Вучьяк и Бобара.

Среди полезных ископаемых приводим явления свинца и цинка (мальмские доломитовые брекчии), боксита (мальм, мальм-нижний мел, турон—сенон), барита (эвапоритовая серия), месторождения гипса (мальм), кварцевого песка (мальмская эвапоритовая серия), строительного камня (доломитовые толщи на востоке от долины Срба).

ЛЕГЕНДА КАРТИРОВАННЫХ ЕДИНИЦ

Четвертичная система

1. Аллювий. — 2. Осыш и осыповая брекчия. — 3. Травертин. — 4. Делювий.

Неоген

5. Конгломерат и глинистый известняк.

Палеоген

6. Брекчия, мергель и песчаник. — 7. Брекчия, конгломерат, калькпутит и мергель.

Верхний мел

8. Известняк с рудистами (сенон). — 9. Известняк с рудистами и включениями доломита (а) и брекчии (б). — Сеноман, турон. — 10. Брекчия и песчаник (сеноман).

Нижний мел

11. Известняк с включениями доломита (а) — баррем, апт, альб. — 12. Известняк с включениями песчаника и сланцеватого мергеля (а). — Валанжинский, готеривский, барремский ярусы. — 13. Солитовый известняк.

Мальм

14. Белый криптокристаллический известняк. — 15. Рифовый известняк. — 16. Известняк и доломит. — 17. Доломит с включениями кластита (а). — 18. Известняк с яшмой. — 19. Брекчия. — 20. Кварцевый песчаник с гипсом (а). — 21. Известняк с включениями брекчии без глины (а). — 22. Доломит.

Доггер

23. Известняк с включениямки брекчии. — 24. Доломит.

Лейас

25. Пятнистый глинистый известняк. — 26. Известняк. — 27. Доломит. — 28. Брекчия.

Верхний триас

29. Доломит. — 30. Мергелистый сланец и песчаник.

Средний триас

31. Известняк с линзами доломита (а). Ладинский ярус. — 32. Кластиты: сланцеватый мергель, туф, туффит, известняк с яшмой и др. (Ладинский ярус). — 33. Доломит (Анизийский ярус). — 34. Известняк (Анизийский ярус). — 35. Брекчия (Анизийский ярус).

Нижний триас

36. Глинистый известняк (кампилские отложения). — 37. Красноцветный, песчанистый до мергелистый слюданый сланец (сайские отложения).

ЛЕГЕНДА СТАНДАРТНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

1. Нормальная граница: установленная и закрытая. — 2. Эрозионная и тектоно—эрозионная граница: установленная и закрытая. — 3. Эрозионная или тектоно—эрозионная граница, опрокинутая: установленная и закрытая. — 4. Элементы падения слоев: одиночное измерение, горизонтальное и опрокинутое. — 5. Трассы слоев, фотогеологически наблюдаемые; пологое и среднее падение. — 6. Ось синклинали и антиклинали, вертикальной или наклонной. — 7. Ось синклинали и антиклинали, опрокинутая или лежачая. — 8. Брахиантиклиналь и погружение оси складки. — 9. Сброс первого порядка: наблюдаемый и закрытый. — 10. Сброс без обозначения характера: наблюдаемый, закрытый и фотогеологически наблюдаемый. — 11. Относительное движение крылев сброса горизонтального типа и относительно опущенный блок. — 12. Фронтальная часть надвига: установленная и закрытая. — 13. Макрофауна: морская и пресноводная. — 14. Микрофауна и микрофлора. — 15. Проявление металлов (Pb — свинец, Zn — цинк, bx — боксит). — 16. Зона проявления боксита. — 17. Проявления неметаллов (gi — гипс, q — кварцевый песок, ba — барит). — 18. Поверхностная выработка, действующая.